அளவை இயல்

மேல்நிலை

இரண்டாம் ஆண்டு



தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

அளவை இயல்

மேல் நிலை — இரண்டாம் ஆண்டு



தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

சென்னை

முதல் பதிப்பு—1979

பதிப்பாசிரியர் குழுத் தலைவர் :
டாக்டர் ஆர். பாலசுப்பிரமணியன்,
இயக்குநர்,
தத்துவ உயர்கல்விக்கான
டாக்டர் எஸ். இராதாகிருஷ்ணன் நிறுவனம்,
சென்னைப் பல்கலைக் கழகம், சென்னை-600 005

ஆசிரியர் :
டாக்டர் டி. என். கணபதி,
தத்துவத் துறைப் பேராசிரியர்,
விவேகானந்தர் கல்லூரி, சென்னை-600 004

மொழிபெயர்ப்பாளர் :
திரு. பி. பாலசுப்பிரமணியன்,
விரிவுரையாளர்,
தத்துவ உயர்கல்விக்கான
டாக்டர் எஸ். இராதாகிருஷ்ணன் நிறுவனம்,
சென்னைப் பல்கலைக் கழகம், சென்னை-600 005

மதிப்புரையாளர்கள் :
டாக்டர் ஆர். பாலசுப்பிரமணியன்,
இயக்குநர்,
தத்துவ உயர்கல்விக்கான
டாக்டர் எஸ். இராதாகிருஷ்ணன் நிறுவனம்,
சென்னைப் பல்கலைக் கழகம், சென்னை-600 005

டாக்டர் டி. எம். பி. மகாதேவன்,
பேராசிரியர் (யு. ஜி. சி.),
தத்துவ உயர்கல்விக்கான
டாக்டர் எஸ். இராதாகிருஷ்ணன் நிறுவனம்,
சென்னைப் பல்கலைக் கழகம், சென்னை-600 005

விலை: ரூ. 4-80

இந்நூல் 60 ஜி. எஸ். எம். தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.

அச்சிட்டோர் :
பகத் பிரிண்டர்ஸ், சென்னை-600 016

பொருளடக்கம்

1. பதங்களின் அளவை இயல் குணங்கள்

(The Logical Characteristics of Terms)

ஓர் உரையானது எழுவாய்—பயனிலை என இருபதங்களைக் கொண்டிருக்கிறது. பதங்கள் பொருளினைத் தெரிவிக்கும் செயலினைச் செய்கின்றன. ஒரு பதம் கீழே கண்ட குணங்களைக் கொண்டுள்ளது:

1. ஒரு பதம் பெயர்ச் சொல்லாகவோ அல்லது பெயர்ச் சொல்லின் உட்பிரிவாகவோ இருக்கலாம்.

2. ஒரு பதம் ஒரேயொரு சொல்லினைக் கொண்டோ அல்லது பல சொற்களைக் கொண்டோ இருத்தல் கூடும்.

ஒரு சொற் பதங்கள்: மகாத்மா, மரம், மனிதன் முதலியன.

பல சொற் பதங்கள்: பகவத்கீதையின் ஆசிரியர், நுண்ணறிவுடைய மாணவன், சென்னைப் பல்கலைக் கழகம்.

3. அளவை இயல் பதம் ஒருபொருள் சொல்லாகவோ (Univocal) அல்லது இருபொருள் சொல்லாகவோ (Equivocal) இருக்கலாம். ஒரு பதம் ஒரேயொரு பொருளினைக் கொண்டு வரின் அதனை ஒருபொருள் பதம் என்போம். ஒரு பதம் ஒரு பொருளுக்கு மேல்கொண்டு இருப்பின் அதனை இருபொருள் பதம் என்போம். 'படி' என்ற பதம் இருபொருள் பதம். இச் சொல் வாசற்படி, படித்தல் என்ற செயல், அளக்கும் கருவி ஆகிய பல பொருள்களை உடையது.

4. சிறப்புப் பதம் அல்லது தனிப் பதம் (Singular term)-பொதுப் பதம் (General term)-சமுதாயப் பதம் (Collective term).

சிறப்புப் பதம் அல்லது தனிப் பதம் ஒரேயொரு பொருளினையோ அல்லது நபரையோ குறிக்கும். இது ஒன்றின் பெயராகவோ அல்லது காரணச் சிறப்புப் பெயராகவோ (significant singular) இருக்கலாம். ஒன்றின் பெயர் சிறப்புப் பதம் ஆகும். இது ஒருவரின் பெயராகவோ அல்லது இடத்தின் பெயராகவோ

அல்லது பொருளின் பெயராகவோ இருக்கக்கூடும். எடுத்துக் காட்டாகக் கிருட்டிணன், சென்னை, இமயமலை ஆகியவை களைக் கூறலாம்.

காரணச் சிறப்புப் பெயர், ஒன்றினை மட்டுமே குறிக்கும் வருணனையாக (description) இருக்கும்.

மேற்கோள் : உலகிலேயே நீண்ட நதி, தற்போதைய இந்தியப் பிரதமர், வகுப்பிலேயே உயரமான பையன், நம்முடைய கல்லூரியின் விளையாட்டு மைதானம், சட்ட சபையின் தற்கால எதிர்க்கட்சித் தலைவர்.

ஒன்றின் பெயர் (proper name) ஒன்றினைக் குறிக்கும் ஒரு குறியீடேயாகும். ஆனால், காரணச் சிறப்புப் பெயர் பொருள் பொதிந்த ஒரு வருணனை. இதனை ஒரு பொருளின் பல் குணங் களைக் குறிக்கும் வருணனை எனலாம்.

ஒரு பொதுப் பதம் பல பொருள்களின் ஒருமைப்பாட்டினை அடிப்படையாகக் கொண்டு பல தனி இனங்களைப் பரவலாகக் (distributively) குறிக்கும்.

மேற்கோள் : மாணவர்கள், சிப்பாய்கள், மரம் ஆகியவை களைக் கூறலாம். 'மாணவன்' என்ற பதம் எந்தவொரு மாணவ னையும் குறிக்கலாம்.

சமுதாயப் பதம் என்பது ஒரே தன்மைத்தான பல பொருள்களை ஒரு குழுவாகக் குறிக்கும் இயல்புடையது.

மேற்கோள் : நூலகம், காடு, படை, கடற்படை, மாலுமி, மந்தை.

ஒரு தனி நூலினைச் சுட்டிக் காட்டி அதனை நூலகம் என அழைக்க முடியாது. நூலகம் என்பது பல நூற் சேர்க்கையினைக் கொண்டதேயாகும்.

பதங்களைச் சிறப்புப் பதம், பொதுப் பதம், சமுதாயப் பதம் எனப் பிரிப்பதற்குச் சில விதிவிலக்குகளும் உள்ளன.

சிறப்புப் பதம் பொதுப் பொருளினைத் தருமாறும் பயன் படுத்தப் பெறலாம். எடுத்துக்காட்டாகக் காந்தி, அரிச்சந்திரன் ஆகியவைகளைக் கூறலாம். இப் பதங்கள் சில குறிப்பிட்ட குணங்களைப் பெற்றிருக்கும் தனி மனிதர்களைக் குறிக்கலாம். இக்குறிப்பிட்ட குணங்கள் என்பன முதல் காந்தியினாலும் முதல் அரிச்சந்திரனாலும் வெளிப்படுத்தப் பெற்றவைகளாகும்.

ஒரு பதம் ஒரு கோணத்தில் பொதுப் பதமாகவும் பிறிதொரு கோணத்தில் சமுதாயப் பதமாகவும் இடம் பெறலாம். சேனையின் பகுதி (regiment) என்ற பதம் ஒரு கோணத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட சேனையின் பகுதியினைக் குறிப்பதால் சேனையின் வீரர்களைக் கொண்ட ஒரு குழு என்ற முறையில் சமுதாயப் பதமாகிறது. இதே பதம் பல சேனைகளின் பகுதிகளைக் குறிப்பதாகக் கொள்ளின் அது பொதுப் பதமாக இடம் பெற முடியும் என்பது தெளிவு.

ஒரு பதம் சமுதாயப் பதமாகவும் சிறப்புப் பதமாகவும் இரு வேறு கோணங்களில் இருந்து இடம் பெற முடியும். 'அறுநூறு' (600) என்பது சமுதாயப் பதம். இதுவே பிறிதொரு கோணத்தில் சிறப்புப் பதமாகவும் முடியும் என்பதும் புலனாகிறது.

5. பண்புப் பதங்களும் (abstract terms) பண்பிப் பதங்களும் (concrete terms).

பண்பிப் பதங்கள் நம் புலன்கள் ஏதாவதொன்றினால் கண்டு உணரக் கூடியவைகளைக் குறிக்கின்றன. பண்புப் பதங்கள் ஒரு குணம் அல்லது பண்பினைக் குறிப்பதால் நம் புலன்களால் கண்டு உணர இயலாதவை. இவைகளை நுண்ணறிவின் துணை கொண்டு புரிந்துகொள்ளலாமே தவிரப் புலனுணர்வினால் பெற முடியாது. நீதி, சமத்துவம், தோழமை (brotherhood), நல்லது, பொறுமை ஆகியவை பண்புப் பதங்கள்.

6. ஒரு பதம் உடன்பாட்டுப் பதமாகவோ (positive term) அல்லது எதிர்மறைப் பதமாகவோ (negative term) அல்லது இழந்த தன்மைப் பதமாகவோ (privative term) இருத்தல் கூடும்.

உடன்பாட்டுப் பதம் ஒரு பொருள் இருப்பதனையோ அல்லது ஒரு தன்மை (attribute) இருப்பதனையோ குறித்து வரும். எதிர்மறைப் பதம் ஒரு பொருள் இல்லாமையினையோ அல்லது ஒரு தன்மையில்லாமையினையோ குறித்து வரும்.

மனிதன், மானிடப் பண்பு, மகிழ்ச்சி, இன்பம், சிறப்பு, அழகு ஆகிய பதங்கள் உடன்பாட்டுப் பதங்கள். மகிழ்வின்மை, நம்பிக்கையற்ற, சுத்தமில்லாத ஆகிய பதங்கள் எதிர்மறைப் பதங்கள்.

உடன்பாட்டுப் பதங்களை எதிர்மறைப் பதங்களில் இருந்து அவைகளின் முற்சேர்க்கை (prefixes) அல்லது பிற்சேர்க்கை (suffixes) ஆகிய இரண்டினைக் கொண்டும் பிரித்து அறியலாம். உடன்பாட்டினைத் தகுந்த முற்சேர்க்கை அல்லது பிற்சேர்க்கையினைக் கொண்டு எதிர்மறையாக மாற்றலாம்.

எடுத்துக்காட்டுகள் :

சமத்துவம்	சமத்துவமில்லாமை
முடியும்	முடியாது
சுத்தமான	சுத்தமில்லாத
தொண்டு	தொண்டில்லா
வளர்ச்சியுற்ற	வளர்ச்சியற்ற
சரியான	சரியில்லாத
பொறுப்புள்ள	பொறுப்பற்ற
நோக்கமுள்ள	நோக்கமில்லா

ஆங்கில மொழியில் முற்சேர்க்கை, பிற்சேர்க்கை இரண்டினாலும் எதிர்மறைப் பதங்களைப் பெறலாம். Normal – Abnormal என்பதில் முற்சேர்க்கையினால் எதிர்மறைப் பதம் பெறப்பட்டுள்ளது. Aim—Aimless என்பதில் பிற்சேர்க்கையினால் எதிர்மறை பெறப்பட்டுள்ளது. தமிழில் பிற்சேர்க்கையினாலேயே எதிர்மறையினைப் பெறுதல் இயல்பு.

ஆனால், சில பதங்கள் எதிர்மறைப் பதங்களைப்போல் தோற்றமளிப்பினும் உடன்பாட்டுப் பதங்களாகவே செயல்படுகின்றன. மதிப்பில்லாத என்ற பதம் மதிப்பற்ற என்ற பொருளில் செயல்படாமல் மதிக்க முடியாத அளவு சிறப்புப் பெற்ற என்ற பொருளினைத் தருதலைக் கவனிக்கவும். விலை மதிப்பற்ற என்ற பதமும் இதேபோன்ற கருத்தினை வலியுறுத்துவதனைக் காண்க.

இதே போன்ற பிற சில பதங்கள் உடன்பாட்டுப் பதங்கள் போல் தோன்றினும் எதிர்மறையாகவே செயல்படுதலும் கண்கூடு. இருள் என்பது வெளிச்சம் இல்லாமையினைக் குறிப்பதும், சோம்பல் என்பது முயற்சியற்ற தன்மையினைக் குறிப்பதும் இவ்வகைப் பட்டவைகளேயாகும்.

இழந்த தன்மைப் பதங்களை எதிர்மறைப் பதங்களில் இருந்து பிரித்து அறிதல் அவசியம். நடைமுறையில் இருக்க வேண்டிய ஒன்று இல்லாமலிருப்பதனை இழந்த தன்மைப் பதம் குறிக்கிறது. இங்கு இல்லாத தன்மை விபத்தினால் உண்டாக்கப்பட்டதாக இருக்கும்.

குருடன், செவிடு, ஊமை, நொண்டி, அனாதை, முடம் ஆகியவை இழந்த தன்மைப் பதங்கள்.

7. ஒரு பதம் தனிநிலைப் பதம் (absolute term) அல்லது அவாய்நிலைப் பதம் (relative term) என இரு வகைகளாக அமையலாம். அவாய்நிலைப் பதத்தினைத் தொடர்புபெற்ற பதம் என்றும் கூறலாம். தனிநிலைப் பதம் தானே தனித்து நின்று பொருளினைத் தருவது ஆகும். தொடர்பு பெற்ற பதம் பிறிதொரு பதத்தினைச் சார்ந்தே பொருளினைத் தருவது ஆகும். நூல், மேசை, மரம் முதலியன தனிநிலைப் பதங்கள். ஆசிரியர், பெற்றோர், தலைவன், தந்தை, சகோதரன், கடனாளி ஆகிய பதங்கள் தொடர்பு பெற்ற பதங்கள். 'ஆசிரியன்' என்ற பதம் 'மாணவன்' என்ற பிறிதொரு பதத்தின் தொடர்பினாலேயே பொருளினைத் தருகிறது.

8. ஒரு பதம் பொருட் குறி (denotation), குணக் குறி (connotation) என்ற இரு செயல்களைக் கொண்டு இரு வகையினதாக அமையலாம்.

ஒரு பதம் அடிப்படையில் முதன்மையாகப் பொருள்களையோ தனி நபர்களையோ குறிக்கும்போது அதனைப் பொருட்குறி பெற்றது என்கிறோம்.

இமயமலைச் சிகரங்கள், நூலகம், பெட்டி, மரம் ஆகியவை பொருட்குறிப் பதங்கள்.

ஒரு பதம் அடிப்படையில் பொருளின் தன்மை அல்லது பண்பினைத் தெரிவித்துவரின் அதனைக் குணக்குறிப் பதம் என்கிறோம்.

சமத்துவம், மானிடத்தன்மை, கருமை, அழகு, அனுதாபம் ஆகியவை குணக்குறிப் பதங்கள்.

குறிப்புகள் :

1. எல்லாப் பொதுப் பதங்களும் பண்புப் பதங்களாகவும் குணக்குறியீட்டுப் பதங்களாகவும் உள்ளன.
2. எல்லாச் சிறப்புப் பதங்களும் சமுதாயப் பதங்களும், பண்பிப் பதங்களாகவும் பொருட் குறியீட்டுப் பதங்களாகவும் உள்ளன.
3. எல்லா எதிர்மறைப் பதங்களும் இழந்த தன்மைப் பதங்களும் தொடர்பு பெற்ற பதங்கள்.

2. வரையறை

(Definition)

பிரிவு 1. பயனிலை வகைகள் (Predicables)

பிரிவு 2. மேல் இறுதி இனமும் (Summum genus) — கீழ் இறுதி இனமும் (Infima species)

பிரிவு 3. வரையறை—(தொன்மை வழி—Traditional)

1. பயனிலை வகைகள்

சார்பற்ற உரையில் பயனிலைப் பகுதி எழுவாய்ப் பகுதியினுக்குச் சில குணங்களை ஏற்றிக் கூறுகிறது. பல வகைப்பட்ட பயனிலைகளும் எழுவாய்க்குப் பல வகைகளில் தொடர்பு பெற்றுள்ளன. இவைகளையே பயனிலை வகைகள் என்கிறோம். ஆகவே, பயனிலை வகைகள் என்பதனைப் பயனிலைக்கும் எழுவாய்க்கும் உள்ள பல வகைத் தொடர்புகளை விவரிக்கும் செயல் என வரையறை செய்யலாம்.

அரிஸ்டாடில் பயனிலை வகைகளை வரையறை, வழிநிலைப் பண்பு (proprium), வந்தேறிய பண்பு (accidens), பேரினம் (genus), வேற்றுமை (differentia) என வகைப்படுத்தினார். பார்பைரி (Porphry) அரிஸ்டாடிலின் வகைப்படுத்தலைச் சீர்திருத்தி அமைத்தார். இவருடைய வகைப்படுத்தல் பேரினம், சிற்றினம் (species), வேற்றுமை, வழிநிலைப் பண்பு, வந்தேறிய பண்பு ஆகிய ஐந்து பயனிலை வகைகளைக் கொண்டிருந்தது.

பேரினமும் சிற்றினமும் : பேரினம், சிற்றினத்தைவிடப் பரந்த இனம் (wider class) என்பதால் அதிகப் பொருட்குறி பெற்றது. சிற்றினம் பேரினத்தைவிடக் குறுகிய பொருட்குறி பெற்றது. இவ்வகையில் 'விலங்குகள்' என்ற இனம் 'மனிதன்' என்ற இனத்திற்குப் பேரினம். 'விலங்குகள்' என்ற பதத்தின் பொருட்குறி 'மனிதன்' என்ற பதத்தினைவிடப் பரந்தது.

பேரினம், சிற்றினம் இரண்டுமே இரண்டு இனங்களே தவிர இரண்டு தனி நபர்களல்ல. 'இராமன் ஒரு மனிதன்' என்ற எடுத்துக் காட்டில் பயனிலை சிற்றினம். இராமன் என்ற தனி நபர் அதன் கீழ் வரும் ஓர் உறுப்பினர். இத்தகைய எடுத்துக்காட்டுகளில் இடம் பெறும் எழுவாய்–பயனிலைத் தொடர்பு சிற்றினம்–உறுப்பினர் தொடர்பேயாகும். இதேபோன்று 'அந்தப் பழம் ஒரு மாம்பழம்' என்ற எடுத்துக்காட்டில் எழுவாய்–பயனிலைத் தொடர்பு சிற்றின உறுப்பினர் தொடர்பேயாகும்.

பேரினமும் சிற்றினமும் சார்புற்ற (relative) தன்மையன. ஒரே பதம் பிறிதொரு பதத்திற்குப் பேரினமாகவும் வேறு ஒரு பதத்திற்குச் சிற்றினமாகவும் அமையலாம். 'விலங்குகள்' என்பது 'மனிதன்' என்பதற்குப் பேரினம் எனினும் 'உயிர் வாழ்வன என்பதற்குச் சிற்றினம். பல சிற்றினங்கள் ஒரே பேரினத்தைப் பெற்று இருப்பின் அவைகளைச் சமநிலை இனங்கள் (cognate species or co-ordinate species) என்கிறோம். ஓர் இனத்திற்கு அடுத்த பெரிய சிற்றினத்தை (higher class of a species) அடுத்த மேல் இனம் (proximate genus) என்கிறோம்.

வேற்றுமை : ஒரே பேரினத்தைச் சார்ந்த இரண்டு சிற்றினங்களை ஒன்றிலிருந்து பிறிதொன்றினைப் பிரிக்க எந்தப் பண்பு உதவுகிறதோ அதனையே வேற்றுமை என்கிறோம். பகுத்தறிவு (rationality) என்ற பண்பு மனிதனைப் பிற விலங்குகளில் இருந்து பிரிப்பதால் இதனையே வேற்றுமை என்கிறோம்.

வேற்றுமை என்பது ஒரு பதத்தின் குணக்குறியின் ஒரு பகுதி.

வழிநிலைப் பண்பு : இஃது ஒரு பண்பு. இப் பண்பு கட்டாயமாக (necessarily) ஒரு பதத்தின் குணக்குறியிலிருந்து (definition) பெறப்படுவது. இது குணக்குறியின் ஒரு பகுதியன்று. 'இறக்கும் தன்மை', 'பொருளினை ஆராய்ந்து முடிவெடுக்கும் தன்மை' ஆகிய இரண்டும் 'மனிதன்' என்ற பதத்தின் வழிநிலைப் பண்புகள். 'இறக்கும் தன்மை' என்ற பண்பு 'விலங்குகள்' என்ற மனிதனின் பேரினத்தில் இருந்து பெறப்படுவதால் அதனைப் பேரினப் பண்பு (generic property) என்கிறோம். 'முடிவெடுத்தல்' என்ற பண்பு மனிதன் என்ற பதத்தின் வேற்றுமை ஆகிய 'பகுத்தறிதல்' என்பதிலிருந்து பெறப்படுவதால் அதனைக் குறிப்பிட்ட வழிநிலைப் பண்பு (specific property) என்கிறோம்.

வந்தேறிய பண்பு : இப் பண்பு ஒரு பதத்தின் குணக்குறியின் ஒரு பகுதியோ அல்லது அதன்வழிப் பெறப்படுவதோ அன்று. இப்

பண்புகள் ஒரு பதத்தின் அடிப்படைக் குணங்களை எவ் விதத்திலும் சிதைக்காதவைகள்.

மேற்கோள்: 'மனிதன் இரண்டு கால்களை உடையவன்', 'எழுதுகோல்கள் பெரும்பாலும் கறுப்பு நிறமுடையன', 'இராமன் கல்கத்தாவில் பிறந்தவன்.'

வந்தேறிய பண்பு நான்கு வகையினதாகும். அவையாவன:

(i) ஓர் இனத்தின் பிரிக்கமுடியாத வந்தேறிய பண்புகள் (Inseparable accident of a class)

இப் பண்பு ஓர் இன முழுமையினையும் சார்ந்து இருக்கும். 'காகங்கள் கருநிறமுடையன' என்பதனை எடுத்துக்கொள்வோம். கருநிறம் என்ற பண்பு எல்லாக் காகங்களுக்கும் உண்டு. ஆனால் இப் பண்பு குணக்குறியின் ஒரு பகுதியோ அல்லது அதன் வழி வந்ததோ அன்று.

(ii) ஓர் இனத்தின் பிரிக்கக்கூடிய வந்தேறிய பண்பு (Separable accident of a class)

இப் பண்பு ஓர் இனத்தின் உறுப்பினர் சிலரிடம் மட்டுமே உள்ளது. 'மாணவர்கள் புத்தி கூர்மையுள்ளவர்கள்' என்ற எடுத்துக்காட்டு இவ் வகையினது.

(iii) ஒரு தனி நபரின் பிரிக்க முடியாத வந்தேறிய பண்பு (Inseparable accident of an individual)

இவ் வகைப் பண்புகள் ஒருவரால் எப்போதுமே பெறப்பட்டவைகளாக இருக்க வேண்டும். 'சாக்ரடீஸ், பிளாட்டோவின் ஆசிரியர்' என்பது இவ் வகையினதே. 'தாகூர் கீதாஞ்சலியின் ஆசிரியர்' என்பதனையும் ஆராய்க.

(iv) தனி நபரின் பிரிக்கக் கூடிய வந்தேறிய பண்பு (Separable accident of an individual)

தனி நபர் ஒருவர் சிலநேரங்களில் மட்டுமே பெற்றிருக்கும் பண்புகள் இவ் வகையினவாகும். 'கால்சட்டை அணிதல்' என்ற பண்பு இவ்வகையின் பாற்படும்.

2. மேல் இறுதி இனமும் கீழ் இறுதி இனமும்

பேரினத்திற்கும் சிற்றினத்திற்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடு திடமானது அல்ல. ஓர் இனத்திற்குப் பேரினமாக உள்ள இனம் பிறிதோர் இனத்திற்குச் சிற்றினமாக இருக்கலாம். இதன் மறுதலையும் உண்மையேயாகும். எடுத்துக்காட்டாக, 'பறவைகள்'

என்பது காகங்கள், புறாக்கள், வாத்துகள் ஆகிய சிற்றினங்களைக் கொண்ட ஒரு பேரினம். ஆனால் 'பறவைகள்' என்பதே 'விலங்குகள்' என்ற பேரினத்திற்குரிய சிற்றினம். இதே போன்று உயிர்வாழ்வன' என்ற பேரினத்திற்குரிய சிற்றினமே 'விலங்குகள்' என்பது. 'உயிர்வாழ்வன' என்பதும் 'இருப்பன' (Beings) என் பதன் சிற்றினம். 'இருப்பன' என்ற பேரினத்திற்கு மேலே போக இயலாது என்பதால் இந்த இறுதி மேல்இனத்தை 'இறுதி மேல் இனம்' என்ற பெயரால் அழைக்கிறோம். இறுதி மேல் இனம் சிற்றினமாக இருக்கமுடியாது.

மேலே காட்டியபடி பேரினத்தைச் சிறு சிற்றினங்களாகப் பிரிக்கலாம். இத்தகைய பிரிவினை ஓர் இனத்தினை அடைந் ததும் முடிவு பெற வேண்டியதாயிருக்கும். இக் கடைசி இனத் தினை மேலும் சிற்றினங்களாகப் பிரிக்க முடியாது. இவ் வரை யறையினை இறுதிக் கீழ் இனம் என்ற பெயரால் அழைக்கிறோம். இறுதிக் கீழ் இனம் பேரினமாக இருக்க முடியாது.

3. வரையறை (தொன்மை வழி)

ஒரு பதத்தினை வரையறை செய்தல் என்பதனை அதன் பொருளினைத் தீர்மானித்தல் எனலாம். இம் முறை ஒரு பதத் தின் குணக்குறியினைத் தீர்மானித்தல் என்ற அடிப்படையில் அமையும். பதத்தினை வரையறை செய்தல் என்பதனை அதன் எல்லைகளைக் காட்டல் எனலாம். குணக்குறி இவ்வெல்லை யினைத் தருகிறது. ஆகையால் வரையறை என்பதே ஒரு பதத் தின் குணக்குறியினை எடுத்துரைத்தல் என்றாகிறது.

தொன்மைவழி அளவை இயல் வரையறை செய்தலினை 'ஒரு பொருளின் அடுத்த மேல் இனத்தையும் அப் பொருளின் சிற்றினத்தையும் பிற சிற்றினங்களினின்று பிரித்துக் காட்டும் வேற்றுமையை அறிவிக்கும் செயல்' என ஒரு சூத்திரமாகக் கூறு கிறது. இதனையே ஆங்கிலத்தில் 'per genuset differentia' என்பர். ஒரு பதம் சிற்றினமாக உள்ளதனையே வரையறை செய்கிறோம். மேலே தரப்பட்டுள்ள சூத்திரம் ஒரு சிற்றினம் வரையறை செய்யப்பட வேண்டுமானால் அது அடுத்த மேல் இனத்தினைப் பிரிவினை செய்யும் வேற்றுமையினைக் கொண்டே என்கிறது.

அளவை இயல் வரையறையின் விதிகள்

விதி 1. வரையறை எந்தவொரு சிற்றினம் வரையறை செய்யப் படுகிறதோ அச் சிற்றினத்தின் அடிப்படைப் பண்பினையும் அல்லது வேற்றுமையினையும் தரவேண்டும். வழிநிலைப் பண்பினையோ அல்லது வந்தேறிய பண்பினையோ தருதல் பயனற்றது.

'மனிதன்' என்ற சொல்லை 'இரண்டு கால்களால் நடக்கும் விலங்கு' என்றோ அல்லது 'முன்னேறும் விலங்கு' என்றோ வரையறை செய்தல் தவறு. ஆனால் மனிதனைப் பகுத்தறிவுள்ள விலங்கு என்று வரையறை செய்தல் தவறில்லை. சுருக்கமாக வரையறை என்பது அடுத்த மேல் இனத்தின் அடிப்படைப் பண்பினையும் சிற்றினத்தின் வேற்றுமையினையும் கொண்டு வெளியிடப்படல் வேண்டும்.

விதி 2. வரையறை வரையறுக்கப் பெறும் சொல்லினையோ அல்லது அதற்கு ஒத்த பிற சொற்களையோ (synonymous) பெற்றிருத்தல் தவறு. இவ் விதி மீறப்படின் வட்டத்திற்குள் சிந்தித்தல் (circular reasoning) என்ற போலியினை ஏற்படுத்தும். இப் போலிக்குச் சில மேற்கோள்கள்: (1) நியாயம் என்பது நியாயமாக நடத்தல். (2) மனிதன் மனிதப்பண்புடையவன்.

விதி 3. வரையறை மிகப் பெரியதாகவோ (too wide) அல்லது மிகச் சிறியதாகவோ (too narrow) இருத்தல் கூடாது. எந்தச் சிற்றினம் வரையறை செய்யப் பெறுகிறதோ அச் சிற்றினத்திற்குச் சமமானதாக இருக்க வேண்டும் (1) வெள்ளீயம் தங்கத்தைவிட இலேசானது. இது மிகப் பெரிய வரையறை. ஏனெனில் வெள்ளீயம் மட்டுமே தங்கத்தைவிட இலேசானதன்று (2) பம்ப் (pump) என்பது கையினால் இயக்கப்பெறும் நீர் இறைக்கும் இயந்திரம். இது மிகச் சிறிய வரையறை. ஏனெனில் சில பம்ப்கள் கையினால் இயக்கப்படாதவை. மேலும், சில பம்ப்கள் நீரைத் தவிரப் பிறவற்றையும் இறைக்கின்றன. சுருங்கக் கூறின் வரையறை எனப்படுவது தேவைக்கேற்ப முழுமையாக அமைதல் வேண்டும். வரையறை, ஆணி அதற்காக இடப்பெற்ற துளையில் சரியாகப் பொருந்துவதைப்போல் அமைய வேண்டும்.

விதி 4. சிறப்பான வரையறை மறைபொருள் கொண்ட உருவகங்களையோ (figurative) அல்லது குழப்பமான (obscure) மொழியினையோ கொண்டிருத்தல் கூடாது. இவ் விதி மீறப்படின் அறியாததற்கு அறியாததால் இலக்கணம் கூறல் (ignotum-per ignotius) என்ற போலி உண்டாகும்.

(1) ரொட்டி வாழ்வின் உயிர்நாடி. (2) கட்டடக் கலை என்பது உறைந்த இசை. இவை இரண்டும் உருவக வரையறைகள்.

வரையறை செய்யப் பயன்படும் மொழி குழப்பமானதாக இருப்பின் குழப்பத்தினைக் குழப்பத்தால் விளக்குதல் என்ற போலி (obscurum per obscurens) ஏற்படும். இப் போலி முந்திய போலியின் சிறப்பு வகை. இங்கு வரையறை செய்யப் பயன்படும் சொற்

கள் வரையறை செய்யப்பட வேண்டிய சொல்லைவிட வழக்கில் இல்லாதவைகளும் புதியவைகளும் ஆகும். (1) வலை என்பது பெரிய பின்னல்களையும் குறுக்கீடுகளையும் கொண்ட ஒரு சிலந்திக் கூட்டு அமைப்பைக் கொண்டது. (2) தெளிவான பேச்சு சொற்களின் சிகரம். இவை இரண்டும் குழப்பமான தெளிவில்லா வரையறைகள். வரையறை எளிய நடையில் இருத்தல் அவசியம்.

விதி 5. வரையறை உடன்பாட்டுப் பதங்களைக் கொண்டு இருத்தல் சிறப்பு; எதிர்மறைப் பதங்களைக் கொண்டு இருத்தல் சிறப்பில்லா வரையறைகள். இவ் விதி கட்டாயமாகப் பின்பற்ற வேண்டியவொன்று அன்று. சில பதங்களுக்கு எதிர்மறை வரையறையினையே தர முடியும் மேற்கோளாக, பிரம்மச்சாரி என்பவன் திருமணமாகாதவன் என்பதைக் கூறலாம். இருள் என்பது வெளிச்சம் இல்லாமை என்பதும் இவ்வகைப்படும். எதிர்மறை வரையறைப் போலி (negative definition) உடன்பாட்டுப் பதம் பயன்படுத்தக் கூடிய இடத்தில் எதிர்மறைப் பதத்தினைப் பயன்படுத்துவதனால் விளைவது. 'தூக்கம் என்பது விழித்திருக்காமை', 'சமாதானம் என்பது போரில்லாமை' ஆகிய வரையறைகள் தவறானவை.

தொன்மைவழி அளவை இயல் வரையறையின் குறைகள்

முன்பு கூறிய வரையறைச் சூத்திரம் கீழே கண்ட வகைகளில் பயனளிக்காது:

(1) இறுதி மேல் இனத்தினை வரையறை செய்ய இயலாது. இஃது ஏனெனில் இறுதி மேல்இனம் நடைமுறையில் ஒப்புக் கொள்ளப்பட்ட குணக்குறி இல்லாதிருப்பதனாலேயே யாகும். இதனை விவரிக்கலாமே தவிர வரையறுக்க முடியாது.

(2) பூமியின் மையம், காலம், இடம் இவைகளுக்குப் பேரினமும் வேற்றுமையும் இல்லை. இவை தனித்தன்மை பெற்ற சுய இனங்கள் (sui generis).

வரையறை வகைகள்
(Types of definition)

(அ) முறையான வரையறை (Systematic definition)

வரையறைச் சூத்திரம் உலகில் உள்ள பல பொருள்களும் தனித்தனி இனங்களாக உள்ளன என்ற அடிப்படையில் இயங்குகிறது. ஆனால் தற்கால அறிவியல் பொருள்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று பிணைந்துள்ளன என்பதைத் தெளிவுபட வைத்துள்ளது.

உலகம் என்பது ஒரு முறையான அமைப்பு. அவ்வமைப்பில் ஒன்று பிறிதொன்றுடன் இணைந்துள்ளது. ஆகையால் சரியான வரையறை என்பது ஒரு பதம் முறையான அமைப்பில் எவ்விடத்தில் இடம் பெறுகிறது என்பதனைச் சுட்டிக்காட்டுவதிலேயே உள்ளது. இதனையே முறையான வரையறை என்கிறோம். இவ்வகை வரையறை எந்தவிதக் கட்டுப்பாடும் இல்லாதது.

(ஆ) தோற்ற வரைமுறை (Genetic definition)

இவ் வகை, முறையான வரைமுறையின் ஒரு சிறப்புப் பகுதியே யாகும். இவ்வழி ஒரு பொருளினை வரையறை செய்ய அதன் தோற்றத்தினை ஆராய்தலில் அடங்குகிறது. வேறு வகையில் கூறின் இவ்வகை வரையறை ஒன்றின் தோற்றத்தினை விவரிப்பதில் உள்ளது. சில நேரங்களில் தோற்ற வரைமுறை தொன்மைவழி வரையறையினைவிடச் சிறந்தது. எடுத்துக் காட்டாகத் 'தண்ணீர்' என்பதனைச் சுவர்க்கத்தில் இருந்து மழை உருவில் வரும் ஒரு திரவம் என்று வரையறை செய்வதைவிட அது இரண்டு ஹைடிரஜன் அணுக்களையும் ஓர் ஆக்ஸிஜன் அணுவினையும் கொண்டது என்று வரையறை செய்வது சிறப்பானது என்பதனைக் கூறலாம்.

3. பிரிவினை

(Division)

பிரிவு 1. அளவை இயல் பிரிவினை என்றால் என்ன?

பிரிவு 2. இருகூற்றுப் பிரிவினை (Division by dichotomy)

பிரிவு 3. அளவை இயல் அளவு மீறிய பிரிவினைகள் (Extra logical division)

பிரிவு 4. பிரிவினையும் வகைப்படுத்தலும்.

பிரிவு 5. வரையறைக்கும் பிரிவினைக்கும் உள்ள தொடர்பு.

1. அளவை இயல் பிரிவினை என்றால் என்ன?

அளவை இயலில் பிரிவினை என்ற சொல் ஒரு பேரினத்தினைப் பல சிற்றினங்களாகப் பிரிக்கும் முறையினைக் குறித்துப் பயன் படுத்தப் பெறுகிறது. ஒரு பதத்தின் பொருட்குறிச் சிறப்பினைப் பிரிவினை வெளிப்படுத்துகிறது. பிரிவினையின் நோக்கம் சிறப்பான வரையறையினைத் தருதலேயாகும். அளவை இயல் பிரிவினை ஒரு பேரினத்தை அல்லது இனத்தை அல்லது எண்ணத்தை (concept) அதனதன் அளவை இயல் பகுதிகளாகப் பிரித்தலையே குறிக்கும்.

அளவை இயல் பிரிவினையின் விதிகள்

விதி 1. பிரிவினை அடிப்படைத் தத்துவங்களை உள்ளடக்கிய தாக இருத்தல் வேண்டுமே தவிர மேற்போக்கான வழியில் அமைதல் கூடாது. 'மனிதன்' என்ற பதத்தினைச் சமயம், மொழி, இனம் (race) ஆகிய அடிப்படைத் தத்துவங்களைக் கொண்டு பிரிக்க லாமே தவிர உடை, உணவு, முதலிய முக்கியமில்லாத கருத்து களின் அடிப்படையில் பிரித்தல் கூடாது. அடிப்படைத் தத்துவங் களில் இருந்து பிரிவினை செய்யப்பட வேண்டும் என்ற கருத்தினை 'fundamendum divisions' என்று பிரிவினைத் தத்துவமாகக் கூறுகிறோம்.

விதி 2. பிரிவினை ஒரே அடிப்படையினைக் கொண்டு இருத்தல் வேண்டும்; பிரிவினை ஒரே தத்துவத்தின் அடிப்படையில் அமைதல் வேண்டும் என்றும் கூறலாம். எங்காவது ஓர் இடத்தில் பிரிவினையின் நடுவில் புதிய தத்துவத்தினைப் பயன்படுத்தினால் குறுக்குப் பிரிவினை (cross-division) என்ற போலி உண்டாகும்.

நூல்களைத் தத்துவ நூல்கள், அறிவியல் நூல்கள், துணி அட்டையிடப்பட்ட நூல்கள், காகித அட்டையிடப்பட்ட நூல்கள் என்று பிரிப்போமேயானால் நாம் இரண்டு தத்துவங்களைக் கொண்டு பிரிவினை செய்கிறோம். முதல் பிரிவினை துறை அல்லது அடிப்படைக் கருத்து என்ற தத்துவத்தின் அடிப்படையிலும், இரண்டாம் பிரிவு நூல்களின் அட்டை எப்படி உள்ளன என்ற அடிப்படையிலும் இயங்குதல் தெளிவாகும். இம் முறை குறுக்குப் பிரிவினை என்ற போலிக்கு எடுத்துக்காட்டு ஆகிறது.

மேலும் சில மேற்கோள்கள்

மனிதன்—வெள்ளை நிறம், உயரம், அறிவு.

மாணவர்கள்—இந்து, கிறித்தவர், ஆண், பெண். சுருங்கக் கூறின் பிரிவினை ஒரே தத்துவத்தின் அடிப்படையில் இயங்க வேண்டும்.

விதி 3. பேரினத்தினைப் பல சிற்றினங்களாகப் பிரிக்கும்போது ஓர் இனம் பிறிதோர் இனத்துடன் இணைதல் கூடாது. சிற்றினங்கள் ஒன்றையொன்று தவிர்க்க வேண்டும் (mutually exclusive). இவ் விதி மீறப்பட்டால் பிரிவு தழுவுப் போலி (overlapping division) ஏற்படும். இந்தியர்களை வங்காளிகள், இந்துக்கள், முகமதியர்கள் எனப் பிரித்தல் தவறு. சுருங்கக் கூறின் பிரிவினை இனங்கள் ஒன்றையொன்று தவிர்க்க வேண்டுமே தவிரத் தழுவி அமைதல் தவறாகும் என்கிறோம்.

விதி 4. பேரினத்தினைச் சிற்றினங்களாகப் பிரிக்கும்போது எல்லா இனங்களையும் கூற வேண்டும். சில இனங்களை விட்டு விடுதல் தவறு. பேரினத்தினை மிகுதியின்றிப் பிரித்தல் வேண்டும் (collectively exhaustive). பிரிக்கப்பட்ட சிற்றினங்கள் எல்லாவற்றையும் ஒன்றுசேர்த்தால் பேரினம் கிடைக்க வேண்டும். இவ் விதி புறக்கணிக்கப்படின் குறைப் பிரிவினை (incomplete division) என்ற போலி ஏற்படும்.

சில மேற்கோள்கள்

நிறம்—சிவப்பு, பச்சை, மஞ்சள்.

பறவை—காகம், கொக்கு, மயில்.

பொருள்—திடப்பொருள், திரவப் பொருள்.

சுருங்கக் கூறின் பிரிவினை நிறைவுபெற்றதாக இருக்க வேண்டும். பகுதிகள் எல்லாம் சேர்ந்து முழுமையினைத் தரத் தக்கதாக அமைதல் வேண்டும். எந்தவொரு பகுதியும் தவிர்க்கப் படக் கூடாது.

விதி 5. எங்கு ஒரு வழிக்குமேல் (step) பயன்படுத்தப்பெறு கிறதோ அங்கு வழி பிசகாமல் செல்ல வேண்டும்; எதனையும் விட்டு விடக் கூடாது. முதுகெலும்புள்ள பிராணிகள் என்பதனைக் குட்டி போட்டுப் பால் தருவன, பறவைகள், நில நீர் உயிர்கள், மீன்கள், பாம்புகள் என்று பிரிப்பதில் 'ஊர்வன' என்ற இனம் விடுபட்டுள்ளது.

2. இருகூற்றுப் பிரிவினை
(Division by dichotomy)

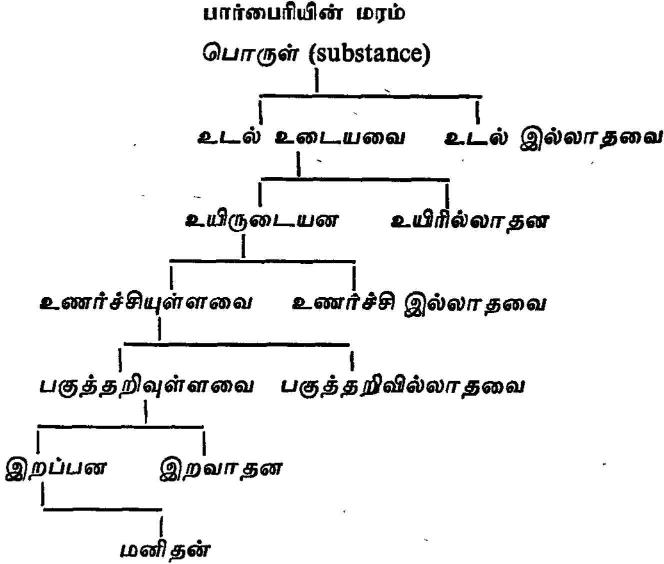
இவ்வகை, பிரிவினையின் ஒரு சிறப்பு வகை. இருகூறு என்றாலே இரண்டாக்குதல் என்று பொருள்தரும் இருகூற்றுப் பிரிவினையில் ஒரு பேரினத்தினை இரண்டே இரண்டு சிற்றினங் களாகப் பிரிக்கிறோம். இதில் ஒன்று உடன்பாட்டு இனமாகவும் பிறிதொன்று முன்னதின் எதிர்மறை இனமாகவும் இருக்க வேண்டும்.

மேற்கோள் : நிறங்களைச் சிவப்பு–சிவப்பில்லாதவைகள் எனப் பிரித்தலைக் கூறலாம். இந்தியர்களை இந்துக்கள் அல்லது இந்துக்களல்லாதவர்கள் என்று பிரிவினை செய்வதும் இவ் வகை யினதே. நூல்களை இவ்வாறே இருகூறாகப் பிரிககலாம். அறிவியல் நூல்கள், அறிவியல் நூல்களல்லாதவைகள் என்று பிரித்தல் இவ் வகையினைச் சார்ந்ததே.

உடன்பாட்டு இனம், எதிர்மறை இனம் இரண்டும் முரண் பாடுடையவை. இவ் வகைப் பிரிவின் அடிப்படை நடுவின்மை விதி (Law of excluded middle) என்ற அளவை இயல் விதியே யாகும்.

இவ்விதி இரண்டு முரண்பாடுகளுக்கு இடையே நடு இடம் ஒன்று இல்லை என்று கூறுகிறது. மனிதர்களைப் புனிதமானவர் கள், பாவிகள் அல்லது உயரமானவர்கள், குட்டையானவர்கள் என்று பிரிவினைப்படுத்துதல் இருகூற்றுப் பிரிவினைக்கு எடுத்துக் காட்டுகளாகா. 'உடன்பாட்டினைக்கொள், எதிர்மறையினைத் தள், நடுவில் நிற்காதே' என்ற உரை இருகூற்றுப் பிரிவினையின் அடிப்படையைக் காட்டுகிறது. இருகூற்றுப் பிரிவினையினைப் பார்பைரி (கி. பி. மூன்றாம் நூற்றாண்டு) ஒரு மரம் போன்ற

அமைப்பில் வெளியிட்டார். அது பார்பைரியின் மரம் என்று அழைக்கப்பெறுகிறது.



3. அளவை இயல் அடிப்படை இல்லாப் பிரிவினைகள்

(Extra-logical divisions)

அளவை இயல் பிரிவினையினை அளவை இயல் அடிப்படை இல்லாப் பிரிவினைகளில் இருந்து பிரித்தறியலாம். அவையாவன:

1. சொற்பகுப்புப் பிரிவினை (Verbal division): இம் முறையில் ஒரு பதத்தின் பல பொருள்களைக் கூறிப் பிரிவினைப்படுத்துகிறோம்.

மேற்கோள்: அடி = கால் அல்லது பாட்டின் தொடக்கம்.

2. பொருட் பகுப்பு (Physical division): இம் முறையில் ஒரு கூட்டுப் பொருளின் பல பகுதிகளைக் குறித்துப் பிரிவினை செய்கிறோம்.

மேற்கோள்: நாற்காலியின் முதுகு, உட்காரும் பலகை, கைகள், கால்கள் என்று பிரிப்பது. தமிழ்நாட்டினைப் பல மாவட்டங்களாகப் பிரிப்பது.

3. மெய்ப்பொருள் இயல்ப் பிரிவினை (metaphysical division)

இது மனத்தினால் செய்யப்படும் ஓர் ஆய்வு. ஒரு பொருளின் பல குணங்களைப் பிரித்தறிவது இவ்வகையதே.

மேற்கோள்: பால்—திரவம், இனிப்பு, வெள்ளை நிறம். இதனையே கருத்துப் பகுப்பு (conceptual analysis) என்றும் கூறுவர். இது கருத்தளவிலேயே நடைபெறும்.

4. பிரிவினையும் வகைப்படுத்துதலும்

இயற்கை அறிவியல் நமக்கு வகைப்படுத்தல் என்ற முறையினை அளித்துள்ளது. இம்முறையில் தொகுதியாக உள்ள பல கருத்துக்களை ஒரு முறையில் சீராக அமைத்து ஒழுங்காக்கு கிறோம். விலங்கியல் வல்லுநர்கள் அடிப்படை ஒற்றுமைகள் சிலவற்றை வைத்து விலங்குகளைத் தனித்தனி இனங்களாக வகைப்படுத்துகிறார்கள். பல சிற்றினங்களைச் சீர்ப்படுத்தி ஒழுங்காக அமைப்பதனால் அவைகளின் பேரினத்தைக் காண முடிகிறது. இவ்வகையில் வகைப்படுத்துதல் சிற்றினங்களில் இருந்து பேரினத்தினை அடைகிறது. அளவை இயல்ப் பிரிவினை வகைப்படுத்துதலுடன் தொடர்பு உள்ளது. பிரிவினை பேரினத்தினைச் சிற்றினங்களாகப் பிரிப்பதில் அடங்கும். பிரிவினையைக் கீழ்நோக்கிச் செல்லும் முறை என்றால், வகைப்படுத்துதலை மேல்நோக்கிச் செல்லும் முறை எனலாம். ஒரு முறை பிறிதொன்றின் மறுதலை எனக் கூடக் கூறலாம். இவை இரண்டுமே தெளிவுபட வைத்தல், திட்டமாகக் கூறல் ஆகிய இரண்டு குறிக்கோள்களை உடையன.

5. வரையறையும் பிரிவினையும்—தொடர்புகள்

வரையறையும் பிரிவினையும் அமைப்பு, செயல் ஆகிய இரு விதங்களிலும் தொடர்புடையன.

அமைப்பில் தொடர்பு: வரையறை செய்யும்போது பேரினத்தினையும் வேற்றுமையினையும் பயன்படுத்துகிறோம். வேற்றுமை நாம் வரையறை செய்யும் பதத்தின் இனத்தினையும் அதன் பேரினத்தினையும் பிரித்துக் காட்டுகிறது. அதே பேரினத்தின் கீழ் வரும் இதர சிற்றினங்களையும் வரையறை செய்யும் இனத்திலிருந்து பிரித்தறிய முடிகிறது. இதனால் நமக்கு இதர இனங்

களை அறிய வேண்டும் என்ற அவா எழுகிறது. இந்த அவா பிரிவினையினால் திருப்தி செய்யப்படுகிறது. பிரிவினை ஒரு பேரினத்தின் எல்லாச் சிற்றினங்களையும் தருகிறது.

செயலில் தொடர்பு: ஒரு பதத்தின் பொருள் இரண்டு வகைகளில் அமையும். அவையாவன: (1) பொருட் குறி (2) குணக்குறி. பதத்தின் பொருள் இவ்விரண்டு வகைகளையும் தெளிவு பட வைத்தலில் அடங்கும். வரையறை குணக்குறியினையும் பிரிவினை பொருட்குறியினையும் தெளிவாக்குதல் கண்கூடு. ஆகையால் வரையறையும் பிரிவினையும் ஒன்றையொன்று சிறக்கச் செய்கின்றன. ஒன்றின் செயல் பிறிதொன்றின் செயல் இல்லாமல் முழுமையடைவதில்லை.

4. தொகுப்புவழி என்றால் என்ன?

(What is Induction?)

பிரிவு 1. இரண்டு அளவை இயல்கள் (Two logics)

பிரிவு 2. தொகுப்புவழியின் சிக்கல் (The problem of Induction)

பிரிவு 3. தீர்வுகள் (Solutions)

பிரிவு 4. மில்லின் கருத்து (Mill's view of Induction)
—தொகுப்பு வழிபற்றி

1. இரண்டு அளவை இயல்கள்

அளவை இயல் இயல்பாக இரண்டாக வகைப்படுத்தப் பெற்றுள்ளது. (1) பகுப்புவழி அளவை இயல் (deduction), (2) தொகுப்பு வழி அளவை இயல் (induction). பகுப்பு வழி அளவை இயலில் நாம் நிறை உரையினைப் பயன்படுத்துகிறோம். எடுத்துக் காட்டாக முக்கூற்று முடிவில் பொதுக்கருத்து ஒன்றினைக் குறிப் பிட்ட ஒரு நிகழ்ச்சிக்கு ஒப்பிட்டுச் செயல்படுவதைக் கூறலாம்.

எல்லா மனிதர்களும் இறக்கும் தன்மை உடையவர்கள்.

ராமன் ஒரு மனிதன்,

ஃ ராமன் இறக்கும் தன்மையுடையவன்.

பகுப்பு வழி அளவை இயலில் நாம் நிறைஉரைகளை ஒப்புக் கொண்டு பயன்படுத்துகிறோம். 'தண்ணீர் 100 டிகிரி சென்டி கிரேட் வெப்பத்தில் கொதிக்கும்,'.

'எல்லாப் பொருள்களும் புவிஈர்ப்புச் சக்தியால் ஈர்க்கப்படு கின்றன' ஆகிய இரண்டும் நிறை உரைகள். நாம் இவ்வுரைகள் எங்கிருந்து எப்படிப் பெறப்படுகின்றன என்று சிந்திப்பதில்லை. ஆனால் தொகுப்பு வழி அளவை இயலில் இவ்வுரைகளைப் பெறப் பயன்படுத்தப்பெறும் சிந்தனை வழிகளை ஆராய்கிறோம். மேலும் பகுப்பு வழி அளவை இயலில் நாம் அமைப்பு ஏற்புடை

மையினை (formal validity) மட்டும் ஆராய்கிறோம். இதில் வாதங்கள் மெய்யா அல்லது பொய்யா என்பதைப் பற்றிச் சிந்திப்பதில்லை. வாதங்கள் புற உலகில் உள்ள நிகழ்ச்சிகளை ஒத்து உள்ளனவா இல்லையா என்பதைப் பற்றிக் கருதுவதில்லை. பகுப்புவழி அமைப்பு நிரூபணவழியேயாகும். இதில் உரைகளின் மெய் அல்லது பொய் பின் தள்ளப்பட்டுள்ளன. பகுப்புவழி அளவை இயலில் உரைகளின் அமைப்பு முழு அமைப்பு என்றே கொள்ளப்படுகிறது. ஏற்புடைமை மட்டுமே முக்கிய நோக்கமாகப் பகுப்புவழி கருதுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, கீழே தரப்பட்டுள்ள அனுமானங்கள் பகுப்புவழி அளவை இயலில் ஏற்புடையனவாகக் கொள்ளப்படுகின்றன.

மேற்கோள்: (1) எல்லா மனிதர்களும் தேவதைகள். ஆகையால் எந்தவொரு மனிதனும் தேவதையில்லாமல் இல்லை.

இவ்வனுமானம் உண்மையில் பொய்யானதாக இருப்பினும் இதனை ஏற்புடைய மறை எனக் கருதப்படுகிறது. மறை விதிகள் எதுவும் இங்கு மீறப்படவில்லை.

மேற்கோள்: (2) எல்லா மனிதர்களும் இறக்கை உடையவர்கள்

ராசு ஒரு மனிதன்.

∴ ராசு இறக்கை உடையவன்

இவ்வனுமானமும் உண்மைக்குப் புறம்பானதாக இருப்பினும் பகுப்புவழி ஏற்புடைமை உள்ளது. ஏனெனில் இவ்வனுமானம் சார்பற்ற முக்கூற்று முடிவின் எந்தவொரு விதியினையும் மீறுவதில்லை. இவ்வாறு ஏற்புடைய பகுப்புவழி அனுமானம் என்பது புற உலக நிகழ்ச்சிகளும் மெய்யானவை என்பதிலிருந்து வேறுபட்டது. ஏற்புடைமை அனுமான அமைப்பினைப் பொறுத்தும் உண்மை, அனுமானத்தின் பொருளினைப் பற்றியும் அமைகின்றன. பகுப்பு வழி ஏற்புடைமை என்பது அனுமானத்தின் சரியான அல்லது தொடர்ச்சியான அமைப்பினையொத்து அமைகிறது. மெய் அல்லது பொய் என்ற இரு பண்புகளும் அனுமானங்கள். புற உலக நிகழ்ச்சிகளின் உண்மையினை ஒத்து அமைவதைச் சார்ந்து உள்ளன. நாம் அனுமானங்களின் அமைப்பு ஏற்புடையதா இல்லையா என்பதைக் கொண்டு அமைதி அடைவதில்லை. நாம் அனுமானங்கள் உண்மையிலேயே மெய்யானவையா என்பதைத் தெரிந்துகொள்ள விழைகிறோம். இங்கு

மீண்டும் நாம் தொகுப்பு வழிக்கே திரும்புகிறோம். தொகுப்பு வழி அனுபவம் என்ற பிறிதொரு சொல்லாலும் குறிக்கப்படலாம். அனுபவமே அனுமானங்களின் மெய்த் தன்மையினை அறுதியிட்டு வெளியிடுகிறது.

2. தொகுப்புவழியின் சிக்கல்

ஓர் அனுமானம் ஏற்புடையதாக இருப்பதுடன் மெய்யாகவும் இருக்க வேண்டும். கீழே தரப்பட்டுள்ள அனுமானம் ஏற்புடையதும் மெய்யானதும் ஆகும்.

எல்லா மனிதர்களும் இறப்பவர்கள்.

இராமன் ஒரு மனிதன்.

∴ இராமன் இறப்பவன்.

மேலே காட்டியுள்ள அனுமானம் மெய் என்பது, ஏனெனில் அதன் துணி பொருள்பதப் பிரமாணம் (major premise) மெய்யாக இருப்பதனாலேயேயாகும். தற்போது ஒரு சிக்கல் எழுகிறது. நாம் எப்படித் துணி பொருள் பதப் பிரமாணம் மெய்யானதா அல்லது பொய்யானதா என்பதை அறிய முடியும்? எங்கிருந்து அதனை நாம் பெறுகிறோம்? சிலர் 'எல்லா மனிதர்களும் இறக்கும் தன்மை உடையவர்கள்' என்ற உரையினைப் பிறிதொரு முக்கூற்று முடிவில் இருந்து பெறுவதாகக் கூறுகின்றனர்.

மேற்கோள் : எல்லா விலங்குகளும் இறப்பன.

எல்லா மனிதர்களும் விலங்குகள்.

∴ எல்லா மனிதர்களும் இறப்பவர்கள்.

ஆனால் இங்கும் பழைய பிரச்சினையே தலைதூக்குகிறது. எங்கிருந்து எப்படி நாம் 'எல்லா விலங்குகளும் இறப்பன' என்ற உரையினைப் பெறுகிறோம். நாம் எப்படி இவ்வுரை மெய் உரைதான் என்று தெரிந்துகொள்கிறோம்? உண்மையில் இவ்வுரை மெய்யானதே? இவ்வுரையினைப் பிறிதொரு முக்கூற்று முடிவில் இருந்து பெறுகிறோம் என்று கூறுதல் பயனற்றது. ஏனெனில், இம் முறை நீண்டுகொண்டே போகுமே தவிர ஒரு முடிவினைப் பெற உதவாது. ஆகையால் பின்போகும் இம் முறை பயனற்ற ஒன்று. இம் முறையில் பதிலளித்தல் முடிவினைத் தள்ளிவைக்க உதவுமே தவிர தீர்வுகாண உதவாது.

பலர் நிறைஉரை விதிகளை (universal laws) அநுபவ வாயிலாகப் பெறுவதாகக் கூறுகின்றனர். இங்கு அநுபவம்

என்பது சில குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சிகளை உற்றுநோக்கலால் (observation) பெறுவதனைக் குறிக்கிறது. அநுபவம் பொது உரைகளைப் பெற உதவும் கடைசி வழி எனலாம். நாம் எப்படி 'எல்லா மனிதர்களும் இறப்பவர்கள்' என்ற பொதுமை விதியினை அநுபவத்தின் மூலம் பெறுகிறோம் என்ற கேள்வி இங்கு எழுகிறது. நமது அநுபவம் குறை அநுபவமே. நாம் இறந்தவர்கள் சிலரைத் தான் கண்டு உணர்ந்து இருக்கிறோம். இதன் அடிப்படையிலேயே நாம் எல்லோரும் இறப்பவர்கள் என்று கூறுகிறோம். இங்கு நாம் மெய்யாகவே சில நிகழ்ச்சிகளில் இருந்து எல்லா நிகழ்ச்சிகளுக்கும் தாவுகிறோம். சில நிகழ்ச்சிகளே நம் அநுபவத்தில் உள்ளன. இத்தகைய தாவலையே நாம் தொகுப்புவழித் தாண்டல் (inductive jump) என்கிறோம். இத் தாண்டல், தொகுப்புவழித் துணிவு (venture), தொகுப்பு வழிச் சாகசம் (hazard) என்ற பெயர்களாலும் அழைக்கப் பெறும். இத்தகைய தாண்டல் தெரிந்தவைகளில் இருந்து தெரியாதவைகளுக்கும், சிலவற்றிலிருந்து எல்லாம் என்ற முறையிலும், தரப்பட்டதிலிருந்து தரப்படாதவற்றிற்கும், கட்டுப்பாடுடையதிலிருந்து கட்டுப்பாடில்லாத வற்றிற்கும், பார்த்ததிலிருந்து பார்க்காதவற்றிற்கும், பகுதியில் இருந்து முழுமைக்கும், ஓர் எடுத்துக்காட்டில் இருந்து முழு இனத்திற்கும், தனிப்படுத்தப் பெற்றவற்றிலிருந்து பொதுக் கருத்துக்கும், தனியொன்றிலிருந்து முழுமைக்கும், குறை உரையில் இருந்து நிறை உரைக்கும், செல்லும் வழிகளை யொத்தது.

எப்படிப் பொது விதி ஒன்றினைச் சில நிகழ்ச்சிகளைக் கண்டு உணர்ந்ததாலேயே பெற முடியும்? அல்லது எவ்வாறு சில 'மாதிரி நிகழ்ச்சிகளை' வைத்து முழுமையான பொது விதிக்குச் செல்லுகிறோம்? எந்த அளவை இயல் அடிப்படையில் சில 'காட்சி' அநுபவங்களை'க் கொண்டு எல்லாம் என்ற பொது விதியினை அடைகிறோம்? நம் அநுபவம் சிலவற்றைப்பற்றி மட்டுமே கூறும் போது எப்படி எல்லாவற்றிற்கும் என்ற பொது உரையினைப் பெற முடியும்? பகுப்புவழி அளவை இயல் நமக்குத் தெரிவிப்பது தகுந்த காரணம் அல்லது சாட்சி (evidence) இல்லாமல் எதனையும் பெறமுடியாது என்பதையேயாகும். அதனால் சாட்சியை மீறி நாம் ஒன்றினைப் பெற முடியாது. ஆனால் தொகுப்பு வழியில் காட்சியில் இருப்பதை மீறிச் செல்லுகிறோம். இது எப்படியெனில் 'சில' ஆகையால் 'எல்லாம்' என்ற முறையில் அமைவதாலேயே யாகும். நமக்குச் காட்சியில் உள்ளதை மீறிச் செல்ல எந்த உரிமையும் கிடையாது. இதனைத் 'தொகுப்பு வழிச் சிக்கல்' அல்லது 'தொகுப்புவழிப் பிரச்சினை' என்பர். தொகுப்புவழிப் பிரச்சினை எழுவதன் காரணமே மேற்கோள்களுக்கும் முடிவிற்கும்

இடையேயுள்ள இடைவெளியே ஆகும். இவ்விடைவெளி கண்டு உணர்ந்த நிகழ்ச்சிகளுக்கும் நிச்சயிக்கப்பட்ட எதிர்கால முடிவிற்கும் உள்ள இடைவெளியினையே குறிக்கும். தொகுப்புவழிப் பிரச்சினையே தொகுப்புவழித் தாண்டலுக்குத் தீர்வு காண்பதில் தான் அடங்கும்.

3. தீர்வுகள்

தொகுப்பு வழிப் பிரச்சினைக்கு விடை,

1. நாம் ஆராயும் உண்மைகளின் நிலையினையும்
2. பயன்படுத்தப்பெறும் வழி (method) யினையும் பொறுத்தே உள்ளது.

சில உண்மைகளையே நுணுக்கமாக ஆராய்வது முடியும். பிற சில உண்மைகளை அவ்வாறு ஆய்வு செய்தல் இயலாது. ஆய்வு (analysis) செய்ய இயலாத இடங்களில் நாம் பொது உரையினைக் கணக்கெடுப்பு (enumeration or counting) முறையில் பெறுகிறோம். இம் முறையில் ஆய்வும் கணக்கெடுப்பும் தொகுப்பு வழி முறையின் தலையாய வாசல்கள் என்கிறோம். ஆனால் கணக்கெடுப்பு முறை இப் பிரச்சினையைத் தீர்க்கவில்லை. கணக்கெடுப்பில் பெறப்பெற்ற முடிவுகளைத் தாண்டிச் செல்வதில்லை. நினைவிற்குக் கணக்கெடுப்பு ஓர் எளிய வழி. இம் முறை இரு நிகழ்ச்சிகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பினை வெளிப்படுத்துவதில்லை. இது கட்டாயமாக உள்ள தொடர்பினைத் (necessary connection) தராமல் இரு நிகழ்ச்சிகளின் சேர்க்கையினையே (conjunction) தருகிறது. கணக்கெடுப்பு ஆய்வுசெய்யப்பெறாத நிகழ்ச்சிகளின் தொகுப்பாக இருப்பதனால் தனி ஒரு விதிவிலக்கே இதன் முடிவுகளைப் பொய்ப்பித்து விடும்.

இது இவ்வாறெனில், தொகுப்புவழிப் பிரச்சினைக்கு விடை எங்கு உள்ளது? ஆய்வு முறையில்தான் இதற்கு விடை பெற முடியும். எங்கு ஆய்வு முறையினைப் பயன்படுத்த முடியுமோ அங்கு ஒரு தனி நிகழ்ச்சியே பொது விதியினைத் தரப் போதுமானது. ஏனெனில் ஆய்வுமுறை நிகழ்ச்சிகளின் தொகுப்பாக இராமல் அவைகளின் இடையேயுள்ள தொடர்பினை வெளிப்படுத்துகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சியில் எது உண்மையோ அதுவே அதே போன்ற பல நிகழ்ச்சிகளுக்கும் பொருந்தும்.

மேற்கோள்: நியூட்டன் மரத்தில் இருந்து கீழே விழுந்த ஆப்பிள் பழத்தினைக் கொண்டு பூமியின் ஈர்ப்புச் சக்தியினை உறுதிப்படுத்

தினார். ஒரு பொருளின் அடிப்படையினை ஆராய்ந்து அதன் கருப் பொருளினைக் காணுவதால் அப் பொருளின் இயற்கை யினையே நாம் அறிகிறோம். இவ் வகையான அறியும் தன்மை ஆய்வு செய்தலின் அடிப்படையில் அமைந்ததால் பொது விதியாக வெளியிடப்படக் கூடிய ஒன்றாகிறது. ஆகையால் 'எல்லா மனிதர் களும் இறப்பவர்கள்' என்ற உண்மை நம்முடைய அறிவினை எளிய முறையில் வெளிப்படுத்துகிறது எனலாம். சுருக்கமாகப் பொது உரை, பகுதிக்கும் முழுமைக்கும் இடையேயுள்ள கட்டா யத் தொடர்பினைப் நாம் அறிந்த வகையில் வெளியிடுகிறது எனலாம். இதுவே சிலவற்றிலிருந்து எல்லாவற்றிற்கும் செல்லும் முறையினை ஏற்புடையதாக்குகிறது என்றும் கூறலாம்.

நம்முடைய அறியும் திறன் ஒன்று முன்பு உண்மை எனில் இன்றும் அது உண்மையாக இருத்தல் வேண்டும் என்று காட்டு கிறது. இவ்வுண்மை அடிப்படை நிலைகளுக்கும் பொருந்தும். இது இயற்கை சீரானதும், ஒழுங்கான அமைப்புக் கொண்டதும், புரிந்துகொள்ளக் கூடியதும் ஆகும் என்ற உண்மைகளைக் காட்டு கிறது. தொகுப்புவழி, சில குறிப்பிட்ட தனி நிகழ்ச்சிகளில் இருந்து பொது அமைப்பிற்குச் செல்லுவதன் காரணமே இயற்கையின் ஒழுங்கு முறையான, அமைப்பில் உள்ள நம்பிக்கை யினாலேயே யாகும். பொது உரைக்குச் சில் தனி உரைகளில் இருந்து செல்லும் வழியே இயற்கையின் மாறாமை அல்லது ஒரு தன்மையே (uniformity) என்னும் அடிப்படையின்ன மெய்யாகக் கொள்வதாலே (assumed) அமைகிறது. தொகுப்பு வழி இயற்கை யில் தொடர்புகள் இருக்கின்றன என்ற கொள்கையினை உடையது. இயற்கை மாறாதது என்பதை மெய் எனக் கொள்ளா விடில் அநுபவத்தில் இருந்து பொது விதிகளை அடைய முடியாது. ஆகவே, எல்லா நிறை உரைகளுமே நாம் இயற்கையினைப் புரிந்து கொண்டதன் காரணமாக எழும் வெளிப்படையான கூற்றுகளே ஆகும். சுருக்கமாகக் கூறின் தொகுப்புவழி அளவை இயல் முறையைச் சில கண்டு உணர்ந்த நிகழ்ச்சிகளின் அடிப்படையில் நிறை உரை முடிவுகளைப் பெறும் சிந்தனை முறையே என்று கூறலாம்.

4. மில்லின் கருத்து—தொகுப்புவழிபற்றி

மில் சரியான அனுமானமே தொகுப்புவழி அனுமானமே, பகுப்புவழி அனுமானமன்று என்ற கொள்கை உடையவர். இவர் பகுப்புவழி அனுமானத்தைத் தாக்குகிறார். இதன் காரணம் பகுப்பு வழி முக்கூற்று அனுமானங்களின் முடிவு முன்பே துணி

பொருட்பபத மேற்கோளில் உள்ளது என்று கருதுவதனாலேயே யாகும்.

மேற்கோள்: எல்லா மனிதர்களும் இறப்பவர்கள்.

சாக்ரடீஸ் ஒரு மனிதன்.

ஃ சாக்ரடீஸ் இறக்கக் கூடியவர்.

மில்லின் கூற்றுப்படி 'சாக்ரடீஸ் இறக்கக் கூடியவர்' என்ற முடிவு இவ்வனுமானத்தின் முதல் உரையாகிய 'எல்லா மனிதர்களும் இறப்பவர்கள்' என்பதில் அடங்கியுள்ளது. 'சாக்ரடீஸ்' 'எல்லா மனிதர்களும்' என்ற பதத்தில் அடங்கியுள்ளதாகக் கருதப்படுகிறது. ஆகவே முக்கூற்று முடிவு என்பதே ஒரு புரட்டு அல்லது நடிப்பு என்ற முடிவினைக் கொள்ள வேண்டியதாகிறது. இதற்குக் காரணம் எதனை நிரூபணம் செய்ய வேண்டுமோ அதனையே முக்கூற்று அனுமானத்தின் முதல் உரை தன்னுள் கொண்டுள்ளதோடு அதனையே மெய்யாகக்கொண்டு விடுகிறது என்பதேயாகும்.

மில்லின் இக் கருத்து நிறை உரைகளைப் பற்றிய தவறான கருத்தின் அடிப்படையில் எழுந்தது. இவருடைய கருத்துப்படி எல்லா நிறை உரைகளுமே தனி உரைகளின் அல்லது பல குறை உரைகளின் தொகுப்பேயாகும். 'எல்லாம்' என்பதே 'ஒவ்வொரு' என்பதைக் கொண்டிருக்கிறது. இக் கருத்தின்படி நிறை உரைகள் எல்லாமே பல குறை உரைகளைத் தேர்வு செய்யும் முறையால் பெறப்படுவன எனக் கொள்ள வேண்டும் மில் இக் கொள்கையினைக் கொண்டவர் என்பது அவருடைய 'எல்லா அனுமானங்களுமே குறை உரைகளில் இருந்து குறை உரைகளைப் பெறுதலே' என்ற கூற்றினால் வெளிப்படுகிறது. இதனை உறுதிப்படுத்த அவர் ஓர் எடுத்துக்காட்டினையும் தருகிறார். கிராமத்தின் செவிலித்தாய் ஒரு குழந்தையின் நோய், பாவத்தின் காரணமாக விளைந்தது என்ற கூற்றினை அவளுடைய ஹூசியின் நோயுடன் ஒப்பிட்டு அந்த அடிப்படையில் விவரித்தலைக் காட்டுகிறார். மில், இவ்வனுமானத்தில் குறிப்பிட்ட ஹூசி என்பவளின் தொடர்பாக உள்ள நிகழ்ச்சியில் இருந்து பிறிதொரு நிகழ்ச்சியினை விளக்குதலைக் காட்டுகிறார். இங்கு ஒரு தனி உரையிலிருந்து பிறிதொரு தனி உரைக்குச் செல்லும் அனுமான முறை தெளிவாகிறது.

ஆனால் மில் தவறு செய்கிறார். கிராமத்தின் செவிலித்தாய் தன்னுடைய ஹூசியின் நோயிலிருந்து தன்னுடைய அண்டை

வீட்டுக்காரரின் குழந்தையின் நோயினை விளக்கும்போது அவள் நோயின் அறிகுறிகள் நிறைவானவை (universal) என்ற அடிப் படையிலேயே செயல்படுகிறாள். இரு நிகழ்ச்சிகளிலும் நோயின் குறிகள் பொதுவாக இருப்பதாலேயே அவளுக்குக் குணம் பெறும் வழிகளைக் கூற முடிகிறது. செவிலித்தாயின் சிந்தனை, நோயின் பொதுக் குறிகளைப் பற்றியே எழுகிறது. இரு நோய்களுக்கும் எந்தவொரு பொதுக் குறியும் இல்லாவிட்டால் (லூசியின் நோய்க்கும் செவிலித்தாயின் அண்டை வீட்டாரின் குழந்தையின் நோய்க்கும்) அவளால் எந்தவிதக் குணம் பெறும் வழியினையும் கூற முடியாது. இரண்டு தனி உரைகள் எந்தவிதப் பொது அடிப்படையும் இல்லாமல் உண்மையிலேயே இரண்டு தனித்தனி உரைகளாக இருப்பின் ஒரு முடிவினையும் பெறமுடியாது. குறை உரைகளில் இருந்து குறை உரைகளைப் பெறுவதே அனுமானம் என்று கூறுவது தவறானது. ஆகவே எல்லா அனுமானங்களும் ஒரு பொது அடிப்படையில் இயங்குவனவேயாகும்.

5. வடிவ அடிப்படைகள் அல்லது தொகுப்புவழியின் ஆதார விதிகள்

(The Formal Grounds by the Postulates of Induction)

பிரிவு 1. *ஆதார விதி என்றால் என்ன?* (What is a postulate?)

பிரிவு 2. *தொகுப்புவழியின் அளவை இயல் அடிப்படை* (The logical basis of Induction).

பிரிவு 3. *இயற்கை ஒற்றுமை விதி* (The Law of Unity)

பிரிவு 4. *காரண காரிய விதி* (The Law of Universal Causation).

பிரிவு 5. *இயற்கையின் ஒரு தன்மை அல்லது மாறாமை* (The Law of Uniformity of Nature)

பிரிவு 6. *ஆதார விதிகளை நிரூபிக்க இயலுமா?* (Can the Postulates be proved?)

1. ஆதார விதி என்றால் என்ன?

ஆதார விதி என்பது ஒரு கருத்தினை மெய் எனக் கொள்வதில் அடங்கும். அறிவுக்குப் புறம்பில்லா ஒரு நம்பிக்கை எனவும் கூறலாம். இதுவே சிந்தனைக்கு அடிப்படை. வாழ்க்கையின் எல்லாத் துறைகளிலும் சில கருத்துகளை நாம் மெய் எனக் கொள்கிறோம். அவைகளையே அடிப்படைக் கருத்துகள் என்கிறோம். கணிதத்தின் அடிப்படை ஆதார விதிகளே கணித வழிச் சிந்தனையினை இட்டுச் செல்கின்றன சமயம் கடவுள் இருக்கிறார் என்ற கருத்தினை மெய் எனக் கொள்கிறது. பௌதிகம் பொருள் இருக்கிறது என்பதனையே மெய் எனக் கொள்கிறது. அரசியல்துறை அரசு இருக்கிறது என்பதனைக் கொள்கிறது. இவையே போன்று அளவை இயல் இயற்கையின் ஒழுங்கினை எடுத்துக்கொள்கிறது. இயற்கை ஒரு சீரான

அமைப்பு உடையது என்பதே தொகுப்பு வழியின் ஆதாரவிதி. இதுவே அறிவியல் துறையின் விவரணை (explanation) எல்லாவற்றுக்கும் அடிப்படை. அறிவியல் விவரணை இயற்கையின் ஒழுங்கான போக்கினைத் தெரிந்தே செயல்படுகிறது. ஒழுங்கினைக் கண்டு விவரித்தல் என்ற கூற்றே ஒழுங்கு இருக்கிறது என்ற கருத்தினை அடிப்படையாகக் கொள்கிறது. இவ்வாறு அறிவியல் இயற்கையின் ஒழுங்கு தவறா மாறாமையினை ஆதார விதியாகக் கொள்கிறது.

2. தொகுப்புவழியின் அளவை இயல் அடிப்படை

தொகுப்புவழி அனுமானத்தின் அளவை இயல் அடிப்படையே இயற்கை ஒழுங்கானதும் இயற்கையின் மாறாத்தன்மை கண்டுகொள்ளக் கூடியதும் ஆகும் என்ற கருத்துகளைக் கொண்டு இருக்கிறது. நமது அனுபவம் உலகின் நிலையினைக் குறை உரைகளாகவே அளிக்கிறது. முதலில் இவை தனியானவையாகவும் வேறுபட்டவையாகவும், தொடர்பில்லாதவையாகவும் தோன்றுகின்றன. நாம் எந்தவோர் ஒழுங்கினையும் இவைகளில் காண முடிவதில்லை. நிகழ்ச்சிகளை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைத்துப் பார்க்க நம்மால் முடிவதில்லை. சிறிது சிறிதாக நம் சிந்தனைத் திறன் உயரும்போது அல்லது வளரும்போது இயற்கையின் ஒழுங்கு முறையினைக் கவனிக்க இயலுகிறது. ஒரு நிகழ்ச்சியினைப் பிறிதொன்றுடன் சேர்த்துப் பார்க்கிறோம். நிகழ்ச்சிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று சார்ந்துள்ளமையும் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளமையும் புலனாகிறது. அறிவின் செயலே இத்தகைய தொடர்பினைப் புரிந்து கண்டுகொள்வதிலேயே உள்ளது. அறிவு இந்தத் தொடர்புகளை இயற்கையின் அமைப்பில் நுழைப்பதில்லை. இத் தொடர்புகள் முன்பே அங்கு உள்ளன. சிந்தித்தல் என்பதே உண்மைகளைக் கண்டு தொடர்புகளை வெளிப்படுத்துதல் ஆகும். இயற்கை பல பகுதிகளைக் கொண்டது. இப் பகுதிகள் பிணைந்து உள்ளன. ஆகவேதான் இயற்கை, ஒரு முறையான சீரமைப்புப் பெற்றது என்கிறோம். இயற்கை, முறையான சீரமைப்புடையது என்பது உண்மை. இதனை மெய் எனக் கொள்ளுதல் இயற்கையினைப்பற்றி அறிய அவசியம்.

தொகுப்புவழி அளவை இயல் கீழே காட்டியுள்ள மூன்று ஆதார விதிகளைக் கொண்டு இயங்குகிறது.

1. இயற்கையின் ஒற்றுமை விதி
2. காரண காரிய விதி
3. இயற்கையின் ஒருதன்மை அல்லது மாறாத்தன்மை

3. இயற்கை ஒற்றுமை விதி

இவ் விதி இயற்கை முழுமையானதும் (whole) பல பகுதி களைக் கொண்டதும் ஆகும் என்று கூறுகிறது. இப் பகுதிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டன. ஆகவே, எந்தவொரு பகுதியும் தனித்து இல்லை. இப் பகுதிகள் தனித்து இயங்கினால் இயற்கையின் ஒழுங்கு கெட்டுவிடும். நமது அனுபவமும் இயற்கை யினைப்பற்றித் தெரிந்துகொள்ளப் பகுதிகளின் தொடர்புகள் அவசியம். பலரும் ஒரே வகையான அநுபவமும் அறிவும் கொண்டு இருப்பதைக் காணும்போது இயற்கை ஓர் இணைக்கப் பட்ட முழுமை அமைப்புக் கொண்டது என்பது விளங்குகிறது. இயற்கை சீரான ஒழுங்கமைப்புக் கொண்டது. அது சீரற்ற ஒழுங் கற்ற அமைப்புக் கொண்டதில்லை. அது ஒரு சீருடன் உள்ள பிரபஞ்சமே தவிரச் சீரற்ற பல பிரபஞ்சங்கள் அன்று. இயற்கையில் பொருள்களும் நிகழ்ச்சிகளும் ஒன்றினை யொன்று சார்ந்து தொடர்பு பெற்றுள்ளனவே தவிரத் தனித்து நின்று இயங்குவ தில்லை. கிரைட்டன் (Creighton) கூறுவது போல, 'பொருள்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேர்ந்துள்ளதைத் தவிர அவை ஒன்றுடன் ஒன்று சார்ந்துமுள்ளன' (Things not only are together but belong together). இவ்வாறு நாம் இயற்கை ஒற்றுமை விதியினைக் கொண்டது என்று நம்புகிறோம். இயற்கை ஒரு சீரான அமைப்பு பெற்றது அதனை ஓர் உயிர்கொண்ட முழுமை (organic whole), ஒன்றுடன் ஒன்று பொருந்தும் முழுமை (coherent whole) என்று எல்லாம் கூறுகிறோம். இத்தகைய இயற்கையின் பல பகுதிகள் இணைந்து தொடர்பு பெற்றுள்ளன.

4. காரண காரிய விதி

இவ் விதி உலகில் உள்ள பொருள்களுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பினை விளக்குகிறது. பொருள்கள் காரணங்கள்–காரியங்கள் என்ற முறையில் தொடர்பு பெற்று உள்ளன. இயற்கையில் உள்ள எதற்கும் காரணம் உண்டு. காரணமில்லா நிகழ்ச்சி இல்லை. ஒன்றுமில்லாதவொன்றிலிருந்து ஒன்றுமில்லாத வொன்றினையே பெற முடியும். காரணமில்லாமல் தோன்றிய நிகழ்ச்சி என்று எதுவும் உலகில் இல்லை. எந்த நிகழ்ச்சியும் தன்னைத்தானே உண்டாக்கிக் கொள்வதில்லை. இயற்கையின் ஒற்றுமை விதி பொருள்கள் தொடர்புபெற்று உள்ளன என்கிறது. காரண–காரிய விதி அவை எப்படித் தொடர்பு பெற்று உள்ளன என்று கூறுகிறது.

5. இயற்கையின் ஒரு தன்மை அல்லது மாறாமை

இரு பொருள்கள் காரண-காரியத் தொடர்பு பெற்று இருந்தால் காரணம் இருக்கும்போது காரியம் இருக்க வேண்டும்; காரணம் இல்லாதபோது காரியம் இருக்காது. இது இவ்வாறெனில் இயற்கையில் ஒரு தன்மை உள்ளது என்பதும் காரண–காரியத் தொடர்பு உள்ளது என்துபம் வெளியாகின்றன. காரணம் ஒரு தன்மையுடன் இயங்குகிறது. காரண–காரிய விதியினை முறையுடன் புரிந்துகொண்டால் இயற்கையின் மாறாமை தானே பெறப்படும். காரண–காரியத் தொடர்பு எப்போதுமே உண்டு என்பதனையே இயற்கையின் மாறாமை தெளிவுபடுத்துகிறது. இயற்கையின் மாறாத் தன்மை காரண–காரிய விதியில் முன்பே மறைபொருளாக உள்ளதனை வெளிப்படையாகக் கூறுகிறது. வேறுபடாத சூழ்நிலைகளில் ஒரு காரணம் அதற்குரிய காரியத்தை எப்போதுமே தரும். இயற்கை மாறாமல் செயல்படுகிறது. சுருக்கமாக மாறாமை என்ற கருத்து எப்போதுமே எங்குமே இருக்கும் என்ற கருத்தினையும் அது கட்டாயமாக நடைபெற்றே ஆக வேண்டும் என்ற கருத்தினையும் வலியுறுத்துகிறது. எடுத்துக் காட்டாக, நெருப்பு இன்று சுட்டால் என்றுமே சுடும் என்று கொள்வதைக் காட்டலாம். பொருள்களின் நடத்தை ஒழுங்கற்றது அன்று. அது சீரானதும் முரணில்லாததும் ஆகும். ஆகவே, எதிர்காலத்தினைப்பற்றி இப்பொழுதே கூறமுடியும். இம்முறையில் தெரிந்தவைகளில் இருந்து தெரியாதவைகளுக்குச் செல்கிறோம்.

இயற்கையின் மாறாமை எனில் இயற்கையின் வேறுபாடற்ற தன்மை (variety) என்று பொருள் இல்லை. இது இயற்கை புரிந்துகொள்ளக்கூடிய ஒன்று என்றுதான் கூறுகிறது. அது இயற்கையின் 'வரம்பு மீறா விதி' என்ற உலகினையே காட்டுகிறது. இவ் விதி காரண–காரிய விதியினைவிடப் பரந்தது. ஆகவே, இயற்கை மாறாமை என்ற விதியினை எல்லாச் சிந்தனைகளின் அடிப்படை ஆதாரவிதி என்கிறோம். மில் இவ் விதியினைத் தொகுப்பு வழிச் சிந்தனை எல்லாவற்றிற்கும் முதல் உரையாக (major premise) எடுத்துக்கொள்கிறார்.

மேலே காட்டிய ஆதார விதிகள் எல்லாமே இயற்கை மூன்று விதங்களில் ஒழுங்கான சீரமைப்புக் கொண்டது என்ற கருத்திலனயே வலியுறுத்துகிறது. ஒற்றுமை விதி பொருள்கள் இணைந்துள்ள தன்மையினைக் கூறுகின்றன. காரண–காரிய விதி பொருள்கள் காரணத் தொடர்புபெற்றன என்று கூறுகிறது. மாறாமை

விதி பொருள்களின் காரண–காரியத் தொடர்பு மாறாதது என்கிறது. இம் முறையில் தொகுப்புவழி அளவை இயல் இயற்கை முரணற்ற, காரண–காரியத் தொடர்புபெற்ற, சீரான அமைப்புப் பெற்றது என்று கொள்கிறது. இம் மூன்று விதிகளும் தொகுப்பு வழி அளவை இயலின் வடிவ அமைப்பினைத் தருகின்றன.

6. ஆதார விதிகளை நிரூபிக்க இயலுமா?

அறிவின் ஆதாரமே எந்தவொரு துறையிலும் ஆதார விதிகளே யாகும். ஆதார விதிகள் நமது அனுபவத்தின் வடிவ அமைப்பு அடிப்படையாக இருப்பதால் அவைகளை அனுபவத்தின் வாயிலாகப் பெற இயலாது. இவைகளை மறுப்பது சிந்தனை வழி முடிவுகளைப் பெற முடியும் என்ற கருத்தினையே மறுப்பது போன்றது. தொகுப்புவழி அளவை இயலின் ஆதார விதிகளை நிரூபிக்கமுடியாது. ஏனெனில் :

1. இது அனுபவத்தின் வாயிலாகப் பெறப்படுவதில்லை. ஆனால் அனுபவத்தின் அடிப்படையையே இதுதருகிறது.

2. இதனை நிரூபிக்க முயன்றால் நாம் எதனை நிரூபிக்க முயற்சி செய்கிறோமோ அதனையே எடுத்துக் கொள்ள நேரிடும்.

3. இதனுடைய முரண் என்ன என்றே சிந்தித்து முடிவு செய்ய இயலாது. இக் கருத்தே இவ் விதிகள் உண்மை யானவை என்பதற்கு நிரூபணம்.

6. தொகுப்புவழி முறையின் படிகள் அல்லது அறிவியல் ஆய்வு முறைகள்

(Stages in the Inductive Method or the Method of Scientific Inquiry)

பிரிவு 1. விவரித்தல் (Description)

பிரிவு 2. விளக்குதல் (Explanation)

1. விவரித்தல்

தொகுப்புவழி முறையினைக் கையாண்டு அறிவியல் அறிஞர்கள் பொது விதிகளை சில நிகழ்ச்சிகளிலிருந்து அனுபவத்தின் வாயிலாகப் பெறுகின்றனர். விவரித்தலும் விளக்குதலும் அதன் இரு படிகள். தொகுப்புவழி முறையில் நமது உள்ளம் தேவைக்கேற்ற நிகழ்ச்சிகள் சிலவற்றைக் கண்டு உணர்ந்தததின் பயனாகப் பொதுக் கருத்தினை அளிப்பதோடு அவைகளை இணைத்து விளக்குகிறது.

எப்போதெல்லாம் நாம் ஒரு பிரச்சினையினைச் சந்திக்கிறோமோ அப்போதெல்லாம் அதனைத் தீர்க்க நாம் விரும்புகிறோம். பிரச்சினைக்குத் தீர்வு காண வேண்டின் அதற்குத் தேவையான அல்லது தொடர்புள்ள எதனையும் புரிந்துகொள்ள வேண்டும். இதனையே விவரித்தல் அல்லது உண்மைகளைச் சேகரித்தல் என்கிறோம். விவரித்தல் உண்மைகளைச் சேகரித்தலில் உள்ளதால் முக்கியமான உண்மைகளை உற்று நோக்குதல் அவசியம். இக் காரணம்பற்றியே இதனைச் சில சமயங்களில் உற்றுநோக்கல் என்றும் கூறுவதுண்டு.

2. விளக்குதல்

சேகரித்த உண்மைகளைத் தொடர்புபடுத்தி இணைத்தல் வேண்டும். உண்மைகளைத் தொடர்புபடுத்தி இணைத்தல் என்பதே கருத்துகள் மூலம் விளக்குதலேயாகும். விளக்குதல் என்பதே சேகரித்த உண்மைகளைப் புரிந்துகொண்டு பொருள்

விவரணை (interpret) செய்வதாகும். இது இருக்கும் உண்மைகளைக் கொண்டு அவைகளின் அடித்தளத்தில் இருக்கும் பல உண்மைகளைக் கண்டுபிடித்தல் என்பதனையே குறிக்கும். புதிய உண்மைகளைக் காணல் என்பது ஒரு தாற்காலிகப் பிரேரணையின் மூலம் தொடங்கும். இந்தத் தாற்காலிகப் பிரேரணையினைக் கருதுகோள் (hypothesis) என்றழைப்பர். ஆகவே, கருதுகோள் என்பது ஒரு தாற்காலிக முடிவேயாகும். இது மெய் அல்லது பொய்யாக இருக்கலாம்.

உண்மையான கருதுகோள் எடுத்துக்கொண்ட பிரச்சினைக்குத்தக நிகழ்ச்சிகளுடன் ஒத்து அமையும். பொய்யான கருதுகோள் நிகழ்ச்சிகளை ஒத்து அமையாது. ஆகவே, கருதுகோளினைச் சரிபார்த்தலாலேயே (verify) அது மெய்யா அல்லது பொய்யா என்பதை அறிய முடியும். இம் முறையில் நாம் கருதுகோளினைப் புற உலக நிகழ்ச்சிகளுடன் ஒப்பிட்டு முடிவெடுக்கிறோம். கருதுகோளினைச் சரிபார்க்க மீண்டும் நிகழ்ச்சிகளைக் கண்டு உணரவேண்டும். கருதுகோள் புற உலக நிகழ்ச்சிகளுடன் ஒத்துப் போகாவிட்டால் அதனைத் தள்ளிவிடுகிறோம்.

தள்ளி வைக்கப்பட்ட அல்லது ஒதுக்கப்பட்ட கருதுகோள் பயனில்லாவொன்று அன்று. இது பிரச்சினைக்குத் தீர்வு காணும் முயற்சியில் முன்பு கவனிக்கப்படாத சில நிகழ்ச்சிகளைச் சுட்டிகாட்டுகிறது. இது வேறுபல நிகழ்ச்சிகளைக் கவனிக்க வேண்டும் என்ற முடிவினைத் தருகிறது. இதன் மூலம் மீண்டும் புதியதொரு சிறந்த கருதுகோளினைப் பெறலாம். ஒரு கருதுகோள் ஒதுக்கப்பட்டால் பிரச்சினையை மீண்டும் ஆராய்கிறோம். புது உண்மைகள் சேகரிக்கப்படுகின்றன. இந்தப் புதுக் கருதுகோளினையும் மீண்டும் சரிபார்க்க வேண்டும். கருதுகோளினைப் பெற்று அதனைச் சரிபார்க்கும் முறை விவரங்களைச் சேகரிப்பதுடன் மாறி மாறிச் செல்லுகிறது. இந்த வழி பிரச்சினைக்குத் தீர்வு காணக் கூடிய கருதுகோளினைப் பெறும் வரை நீடிக்கிறது.

ஒரு கருதுகோள் மெய் எனக் கண்டுகொள்ளப்படின் அக் கருதுகோள் ஒன்றே பிரச்சினையினைத் தீர்க்க முடியும் என்பதனையும் நிரூபிக்க வேண்டும். இதனைக் கருதுகோள் நிரூபணம் என்கிறோம். நிரூபணம் என்பதே வேறு கருதுகோள்களினால் எடுத்துக்கொண்ட பிரச்சினையைத் தீர்க்க முடியாது என்று காட்டுவதே ஆகும். விளக்குதல் என்ற செயலே கருதுகோளைப் பெறுதல், கருதுகோளைச் சரிபார்த்தல், கருதுகோளை நிரூபித்தல் என்ற மூன்று படிகளைக் கொண்டது.

ஒரே மாதிரியான பல பிரச்சினைகளைத் தீர்க்க ஒரு கருது கோள் இடமளித்தால் அதனையே விதியாக (law) வெளியிடு கிறோம். நன்கு உறுதிசெய்யப்பட்ட விதியே உண்மை நிகழ்ச்சி யாகிறது. இவ்வாறு உண்மையான விளக்கம் எனப்படுவது எல்லா முக்கிய நிகழ்ச்சிகளையும் உற்றுநோக்கிப் புரிந்துகொள் வதிலேயே அடங்கி உள்ளது. உண்மைகளைச் சேகரித்தல், விளக்குதல் ஆகிய இரண்டும் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து செயல் படுகின்றன. உற்றுநோக்கலே (விவரித்தல்) தொகுப்புவழிப் பொதுமைக்கு (generalization) தேவையான அடிப்படைக் கருத்துக்களை அளிக்கிறது. இது இல்லாமல் அறிவியல் கண்டு பிடிப்புகளைத் தொடங்க முடியாது. உற்றுநோக்கல் இல்லாது அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள் நிலைநில்ல. உற்றுநோக்கல் தொகுப்புவழி முறையின் தொடக்கம், நடு, முடிவு ஆகிய மூன்று நிலைகளிலும் செயல்படுகிறது. இவ்வாறு உற்றுநோக்கல் தொகுப்புவழி முறையின் ஒரு நிச்சயப் பகுதியாக விளங்குகிறது. விவரணை இல்லாமல் பிரச்சினை வரமுடியாது; கருதுகோள் பெறுதலும் இயலாது; அனுமான முடிவுகளைச் நிச்சயப்படுத் படுத்தவும் முடியாது. ஆகவேதான் விவரணைக்கும் விளக்கத் திற்கும் உள்ள வேறுபாடு மிகப் பெரியது அன்று என்கிறோம். இவை 'எப்படி' என்பதில் மாறுபடுமே தவிர 'எது' என்பதில் மாறுபடா. விவரித்தல், விளக்கம் இரண்டுமே ஒரே சமயத்தில் எழுகின்றன. விளக்கம் அதிக ஆய்வு செய்ய இடமளிக்கிறதே தவிர வேறு விதத்தில் விவரிப்பில் இருந்து மாறுபடவில்லை. கீழே காட்டியுள்ள எடுத்துக்காட்டால் இவை இரண்டிற்கும் இடையேயுள்ள மாறுபாடுகளை விளங்கிக் கொள்ளலாம். கெப்ளர் (Kepler) என்பவர் செவ்வாய்க் கிரகத்தின் பல நிலை களைக் கண்டு அறிந்தார். இதனால் அது நீள்வளைய வழியில் செல்வதாகக் கூறினார். இது விவரித்தல் அல்லது உற்று நோக் கலின் பாற்படும். நியூட்டன் அது ஏன் நீள்வளையப்பாதை யில் செல்லுகிறது என்பதனைப் பூமியின் ஈர்ப்புச் சக்தியினை வைத்து விளக்கினார். இதனாலேயே விவரணையும் விளக்கமும் ஒன்றையொன்று சார்ந்துள்ளன என்கிறோம். உற்றுநோக்கல் கருதுகோளைத் தருகிறது. இதேபோன்று கருதுகோள் உற்று நோக்கலினைத் தீர்மானிக்கிறது. எனவே, விளக்கம் என்பது முழுமையான நிச்சயமான விவரணையே. இம் முறையில் அறிவியல் என்பதும் சீர்திருத்தப்பெற்ற நடைமுறை அறிவே (common sense)

தொகுத்து கூறின்: தொகுப்புவழி அல்லது அறிவியல் முறை கீழே தரப்பட்டுள்ள படிகளைக் கொண்டது:

(அ) விவரணை : 1. உற்றுநோக்கல் அல்லது உண்மைகளைச் சேகரித்தல்.

(ஆ) விளக்கம் : 2. கருதுகோள் ஏற்படுத்துவது அல்லது உண்டாக்குவது.

3. கருதுகோளைச் சரிபார்த்தல் அல்லது சோதித்தல்.

4. கருதுகோள் நிரூபணம் அல்லது திட்டப் படுத்தல்.

7. கண்டு உணர்தலும் (உற்றுநோக்கல்) சோதனையும்

(Observation and Experiment)

பிரிவு 1. தொகுப்புவழியின் பொருள் அடிப்படைகள் (Material grounds of induction)

பிரிவு 2. உற்றுநோக்கல் என்றால் என்ன? (What is observation?)

பிரிவு 3. சோதனை அல்லது செய்காட்சி என்றால் என்ன? (What is experiment?)

பிரிவு 4. சோதனையின் சிறப்புகள் (Advantages of experiment)

பிரிவு 5. உற்றுநோக்கலின் சிறப்புகள் (Advantages of observation).

பிரிவு 6. துணை செய்யப்பட்ட உற்று நோக்கல் அல்லது உதவி பெற்ற உற்றுநோக்கல் (Aided observation).

பிரிவு 7. இயற்கைச் சோதனை (natural experiment)

பிரிவு 8. உற்றுநோக்கலில் விளையும் போலிகள் (Fallacies of observation)

1. தொகுப்புவழியின் பொருள் அடிப்படைகள்

தொகுப்பு வழியின் முதல் படி செய்திகளைச் சேகரித்தல். இதனையே விவரணை என்கிறோம். உற்றுநோக்கலும் சோதனையும் விவரணையின் இரு முறைகள். இவை பிரச்சினைக்கு ஏற்ற செய்திகளைச் சேகரிக்க உதவுகின்றன. உற்று நோக்கல் மூலம் பெறப்பட்ட செய்திகள் தொகுப்புவழி அனுமானத்தின் அடிப்படைகளைப் பெறுகிறோம். ஆகவேதான்

உற்றுநோக்கல், சோதனை இரண்டினையும் தொகுப்பு வழியின் பொருள் அடிப்படைகள் என்கிறோம்.

2. உற்றுநோக்கல் என்றால் என்ன?

எடுத்துக்கொண்ட பிரச்சினைக்குத் தகச் செய்திகளைச் சேகரிக்க உற்றுநோக்கல் ஒரு வழி. இவ்வழி இயற்கையில் நிகழ்வனவற்றைக் கட்டுப்படுத்தாமலும் செயற்கை முறையில் உற்பத்தி செய்யாமலும் அவை உள்ள நிலையிலேயே கண்டு உணர்தலில் அடங்கும். நமது தோட்டத்தில் உள்ள எறும்புகளைப் பற்றி அறிந்துகொள்ளும் போது நாம் பயன்படுத்துவது உற்று நோக்கல் முறையே.

உற்றுநோக்கல் மூலம் அறியப்படும் நிகழ்ச்சிகளும் பிரச்சினைகளும் இயற்கையில் சிக்கல் நிறைந்தவை. பிரச்சினையினை சரியாகப் புரிந்துகொள்ள முக்கியமானவற்றை முக்கியமில்லாதவைகளில் இருந்து பிரித்து அறிய வேண்டும். நிகழ்ச்சிகளை ஆராய்வதாலேயே இது இயலும். உற்றுநோக்கலில் ஆய்வு இடம் பெற்றிருப்பதால் அதனை ஒரு செயல்வழி (active) நடத்தை என்கிறோம். ஒருவனது நோக்கத்தினைப் பொறுத்தே உற்று நோக்கல் செயலும் தீர்மானிக்கப்படும். இஃது எவ்வாறெனில் ஒருவனது மனத்தில் பிரச்சினையினைத் தீர்க்க எவையெவைகளைக் கண்டு உணர வேண்டும் என்ற கருத்து உள்ளதாலேயாகும். நோக்கமில்லாமல் ஒருவன் செய்திகளைச் சேகரிப்பதில்லை. இதனாலேயே உற்றுநோக்கல் என்பது, ஆய்வு, செயல்வழி, நோக்கம், தேர்வு ஆகிய நான்கினையும் உடைய முறை என்கிறோம். இது ஒரு திட்டமிட்டக் காணும் வகை (perception).

3. சோதனை என்றால் என்ன?

நிகழ்ச்சிகளை இயற்கையில் உள்ளபடி கண்டு உணர்தலையே உற்றுநோக்கல் என்கிறோம். ஆனால், இயற்கையில் இல்லாத சில நிலைகளை உண்டுபண்ணுவதாலும் நிகழ்ச்சிகளைக் கண்டு உணரலாம். இம் முறையினையே சோதனை என்கிறோம். சோதனை ஒரு கட்டுப்படுத்தப் பெற்ற உற்று நோக்கலே. இதில் சூழ்நிலை உற்றுநோக்குபவனின் கையில் கட்டுப்பட்டு உள்ளது. எளிய உற்றுநோக்கலில் (simple observation) நிகழ்ச்சிகள் இயற்கையின் வசம் உள்ளன. சோதனையில் இவைகள் நம்மால் ஏற்படுத்தப் பெறுகின்றன. சோதனையின் அடிப்படையே சூழ்நிலையினை மாற்றுவதில் உள்ளது. பேக்கன் (Bacon) என்பவர் கூறுவதுபோல் சோதனையில் இயற்கைக்கு நாம் கேள்வியினைக்

கொடுத்து அதனை விடை அளிக்குமாறு கட்டாயப்படுத்துகிறோம். உற்றுநோக்கல் நிகழ்ச்சியினைக் காணல் எனில், சோதனை நிகழ்ச்சியினை உண்டுபண்ணும் ஒரு முறை எனலாம். உற்றுநோக்கலில் நிகழ்ச்சிகளை மாற்றி அமைத்தால் அது சோதனையாக மாறுகிறது. சுருக்கமாகச் சோதனை என்பது உற்றுநோக்குபவனால் முன்பே தயார் செய்யப்பட்டதும் அவன் சக்திக்குள் அடங்கியதானதுமான சூழ்நிலையினை வைத்து கண்டு உணர்தலேயாகும். இவ் வகையில் சோதனை உற்றுநோக்கலின் முரண் அன்று. சோதனை உற்றுநோக்கலின் ஒரு சிறப்பு வகையே. சோதனை தேர்ச்சி பெற்ற கண்களால் உற்றுநோக்கும் ஒரு முறையேயாகும். இது எதிர்பார்க்கும் முடிவுகளை வேண்டுமென்றே உற்றுநோக்கல் எனலாம். சோதனை சிறந்த, முழுமையான, மாறாத முடிவுகளைப் பெறும் உற்றுநோக்கல் முறையே.

4. சோதனையின் சிறப்புகள்

சோதனை முறை மிகவும் சிறந்த ஒன்று இது உற்றுநோக்கலைவிடச் சில சிறப்புகளை உடையது. அவையாவன :

1. அறிவியல் அறிஞர்களுக்குச் சோதனை முறையில் சூழ்நிலையின் மீது கட்டுப்பாடு உள்ளது. அவர்கள் தங்கள் விருப்பப்படி மாறுதல்களை ஏற்படுத்தலாம். சோதனையினைப் பாழாக்கக் கூடிய எந்தவோர் அமைப்பினையும் தவிர்க்கலாம். முழுச் சோதனையினையுமே தேவைப்பட்டால் மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளலாம். உற்றுநோக்கல் முறையில் சூழ்நிலை நமது கட்டுப்பாட்டில் இல்லை. இங்கு நாம் இயற்கையினைச் சார்ந்து உள்ளோம். ஆகையால் மாறுதல்களை ஏற்படுத்தவோ அல்லது மாற்றி அமைக்கவோ இயலாது. இயற்கையில் உள்ள நிலையினை அப்படியே கண்டு உணர வேண்டியதேயொழிய வேறு வழியில்லை.

2. சோதனையினை மீண்டும் மீண்டும் திருப்பிச் செய்ய முடியும். இது திருப்தியளிக்கக்கூடிய முடிவினை அடையும் வரை தொடரலாம். உற்றுநோக்கலில் சந்தர்ப்பம் என்பது இயற்கையினால் அளிக்கப்பட வேண்டும். இடியோடு கூடிய புயல் இயற்கை உண்டாக்குவது. இதனை நாம் வேண்டும் போதெல்லாம் பெறமுடியாது. ஆகவே, இயற்கை நிகழ்ச்சிகள் சிலவற்றை ஆராய வேண்டும் எனில் அவைகளுக்காகக் காத்திருக்க வேண்டும். சில நேரங்களில் பல ஆண்டுகள்கூடக் காத்திருக்க வேண்டியதிருக்கும். சுருங்கக் கூறின் உற்றுநோக்கலில் நாம் இயற்கையின் தயையில் இருக்கிறோம்.

3. முக்கியமானவைகளை முக்கியமல்லாதவற்றிலிருந்து பிரிக்கச் சோதனை இடம் அளிக்கிறது. இது நமக்கு தவறில்லா

அறிவினைப் பெற உதவுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, சோதனை வழியில் காற்றினை ஆய்வு செய்து ஆக்ஸிஜனைப் பிரிப்பதால் அது எரிதற்கு அவசியம் என்று காட்டுவதைக் கூறலாம். உற்று நோக்கல் அத்தகைய பிரித்து அறியும் முயற்சிக்கு இடம் அளிப்ப தில்லை. இயற்கை நிகழ்ச்சிகளை வேண்டாத பலவற்றுடன் சிக்கல் நிறைந்த சூழ்நிலையிலேயே நிகழ்ச்சியினை அளிக்கிறது.

4. ஒரே சோதனையை மாறுபட்ட சூழ்நிலைகளில் செய்து பார்க்க முடியும். ஒரு மருந்தின் குணமளிக்கும் தன்மையினைத் தெரிந்துகொள்ள அதனை கீழ்க்கண்டபடி பல மாறுபட்ட சூழ் நிலைகளில் அளிக்கலாம் அதனை வயது வித்தியாச அடிப் படையில் பலருக்கு அளிக்கலாம். வயது வித்தியாசத்தோடு சூழ் நிலை மாறுபாடுகளையும் உண்டாக்கலாம். இதே போன்று மாறுபட்ட தட்பவெப்ப நிலைகளையும் காணலாம். இத்தகைய மாறுதல்களை உற்றுநோக்கலில் எதிர்பார்க்க முடியாது என் பதைக் கூறத் தேவையில்லை.

5. சோதனையின் மூலம் சூழ்நிலை மாற்றங்களில் உள்ளது. சோதனையில், விஞ்ஞானி மாற்றங்களை ஏற்படுத்திப் பொருளினைப் பற்றி அறியலாம். இம் முறையில் நாம் நைட்ரிக் அமிலம் எப்படி இரும்பு, செம்பு, வெள்ளி ஆகியவைகளைக் கரைத் தாலும் தங்கத்தினைக் கரைக்க முடியாது என்பதை அறிதலைக் கூறலாம். மேலும், சோதனையில் காரண–காரியத் தொடர்பினை அறியக் கூடும். இதனை விளக்க அறிவியல் துறையில் பயன் படுத்தப் பெற்ற மணி–ஜாடிச் சோதனையினைக் கூறலாம். ஒரு ஜாடியினுள் உள்ள காற்றின் அளவினை மாற்றலாம். அவ்வாறு ஒவ்வொரு முறை காற்றின் அளவை மாற்றும்போது மணியினை ஒலிக்கச் செய்து காற்று ஒலி அலைகைளப் பரவச் செய்ய அவசியம் என்பதைக் காட்டுகிறோம். உற்றுநோக்கலில் இத்தகைய செயல்கள் இடம் பெற முடியா.

6. சோதனையில் காரணத்தினை எண்மான முறையில் அளந்து தெரிவிக்க முடியும். உற்றுநோக்கலில் வெப்பத்தினை அதிகரிப்பதால் தண்ணீரைக் கொதிக்க வைக்கலாம் என்று அறிய முடியுமே தவிர அதன் கொதிநிலை இவ்வளவுதான் என்று அளந்து எண்மான முறையில் வெளியிட இயலாது. இது சோதனையில் இயலும்.

7. சோதனையில் சோதனைக்குட்படுத்தப் பெற்ற பொரு ளினை நிதானமாகவும், பதற்றமில்லாமலும் கண்டு உணர முடியும். சோதனையின் சூழ்நிலை அனைத்தும் நம் கட்டுப்

பாட்டில் இருப்பதாலேயே இது முடிகிறது. நாம் எதிர்பார்க்காத போது திடீரென உற்றுநோக்கலில் நிகழ்ச்சிகள் தோன்றலாம். இதனால் நாம் உணர்ச்சி வசப்படலாம். அத்தகைய நிகழ்ச்சிகளில் உற்றுநோக்கல் அவசரத்துடனும் கவனமில்லாமலும் நடை பெறலாம்.

8. சோதனை முறை இல்லாவிட்டால் இரசாயனம் பௌதிகம்போன்ற துறைகளில் தற்காலத்தில் ஏற்பட்டுள்ள துரித முன்னேற்றம் இயலாததொன்று. உற்றுநோக்கலையே பெரும் பாலும் பயன்படுத்தும் துறைகளான பொருளாதாரம், அரசியல், சமூக இயல் ஆகியவைகள் குறைந்த அளவு முன்னேற்றமே பெற் றுள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது. சோதனையினைப் பயன்படுத்தும் அறிவியல் துறை முடிவுகளில் உள்ள கட்டாயத் தன்மை உற்று நோக்கலைப் பயன்படுத்தும் துறைகளின் முடிவுகளில் இல்லாத தும் கவனிக்கப்பட வேண்டிய தொன்றாகும்.

5. உற்றுநோக்கலின் சிறப்புகள்

உற்றுநோக்கலும் சில வழிகளில் சோதனையைவிடச் சிறந்தது. அவைகளாவன:

1. எல்லா இடத்திலும் சோதனை செய்ய இயலாது. எங்கு சோதனை இயலாதோ அங்கு உற்றுநோக்கலே நம்முடைய துணை. இடி, புயல், வால் நட்சத்திரம், சூரியன், சந்திரன், பூகம்பம் முதலியவைகளைப்பற்றி அறியவும் சமூக வளர்ச்சி, போரினால் ஏற்படும் பின்விளைவுகள், பஞ்சம், வேலைநிறுத்தம், கிளர்ச்சி, அரசின் செயல்கள் இன்ன பிறவற்றைப்பற்றி அறியவும் உற்றுநோக்கலே சிறந்தது.

2. உற்றுநோக்கல் சோதனைக்குத் தேவையான பின்னணி யினை அளிக்கிறது. சோதனை செய்யச் சோதனைக்குத் தேவை யான செய்திகளைச் சேகரிக்கவும் அவற்றைப்பற்றி அறியவும் உற்றுநோக்கல் தேவை. சோதனையின் போக்கு, இயல்பு ஆகிய வைகளை உற்றுநோக்கலின் மூலம் பெற்ற செய்திகளைக் கொண்டே நிர்ணயிக்க முடியும்.

மேலே கூறியவற்றிலிருந்து நாம் சோதனை உற்றுநோக்க லுக்கு எதிரானது எனக் கருதக் கூடாது. ஒன்றினைப் பற்றிய கருத்துகளைப்பெற இரண்டும் அவசியம். ஒரு குறிப்பிட்ட சூழ் நிலையில் எந்த முறையினைக் கையாள வேண்டும் என்பது அந்தச் சூழ்நிலையின் அமைப்பைப் பொறுத்தே அமையும். சில சமயங்

களில் சோதனையும் பிற நேரங்களில் உற்றுநோக்கலும் பயனுள்ளதாக இருக்கலாம். சில சமயங்களில் இரண்டுமே பயனுள்ளவைகளாக இருக்கலாம். உற்றுநோக்கல், சோதனை இரண்டுமே ஒன்றினையொன்று சார்ந்துள்ளன. ஒன்றிற்கு ஒன்று உதவி செய்துகொள்ளுகின்றன.

6. உதவி பெற்ற உற்றுநோக்கல்

உற்றுநோக்கல் சில சமயங்களில் கருவிகளின் உதவியினால் நடைபெறும். உற்றுநோக்கல் நுண்நோக்கிக் கருவி, தொலைநோக்கிக் கருவி, வெப்பமானி ஆகிய கருவிகளின் துணைகொண்டு சிறப்பாகவும் அறுதியிட்ட முறையிலும் நடைபெறுதலைப் போன்று இவைகளில்லாமல் நடைபெற இயலாது. இதனை உதவிபெற்ற உற்றுநோக்கல் அல்லது கருவி கொண்ட உற்றுநோக்கல் (instrumental observation) என்கிறோம். உதவிபெற்ற உற்றுநோக்கலைச் சோதனை எனக் குழம்பக் கூடாது. இரண்டிற்கும் உள்ள வேறுபாடு பின் வருமாறு: சோதனையில் நாம் சில மாற்றங்களை உண்மையிலேயே உண்டுபண்ணுகிறோம். உதவிபெற்ற உற்றுநோக்கலில் சூழ்நிலை மாற்றங்கள் என்பதனை நாம் ஏற்படுத்த முடிவதில்லை. கருவிகளின் உதவி கொண்டு உற்று நோக்குகிறோம் என்பதினைத் தவிரப் பிற மாற்றங்கள் எதுவுமில்லை. இத்தகைய கருவிகளைப் பயன்படுத்துவதால் கண்டு உணர வேண்டிய பொருள்களை மாற்றுவதில்லை. அவை இப் பொருள்களைப் பாதிப்பதில்லை. வெப்பநிலை அறியப் பயன்படும் கருவி நோயாளியின் உடல் வெப்பநிலையினைச் சரியாக அளக்க உதவுகிறதே தவிர அதனை எந்த விதத்திலும் பாதிப்பதில்லை. அதிக அளவில் கருவியினைப் பயன்படுத்தினாலும் பொருள்களில் எந்தவித மாற்றமும் இல்லை.

7. இயற்கைச் சோதனை

இயற்கையின் சில படிவங்கள் எப்போதுமே நம் கட்டுப்பாட்டில் இல்லை. இருப்பினும், சில பயன்தரும் சூழ்நிலைகளை நாம் தேர்ந்தெடுக்கலாம். இத்தகைய பயன்தரும் சூழ்நிலைகளை இயற்கையே நமக்கு ஏற்படுத்திக் கொடுக்கிறது. இயற்கை இவைகளை நமக்குப் பயன்தரும் வகையில் மாற்றியோ, சீராக்கியோ அளிக்கிறது. இத்தகைய உற்றுநோக்கல் இயற்கைச் சோதனை எனப்படும்.

மேற்கோள்: சூரிய கிரகணம் அல்லது சந்திர கிரகணம் நமக்குச் சில அசாதாரண நிலைகளைத் தருவதால் உற்றுநோக்கல்

அம் மாறுதல்களைக் கொண்டு பயன்பெற முடியும். இயற்கைச் சோதனை என்பது ஒரு வழியில் தனிச் சிறப்புக்கொண்ட உற்றுநோக்கல் வகையேயாகும். இங்கு உற்றுநோக்குபவர் பொருள்களில் எந்தவிதப் புதிய மாற்றத்தினையும் ஏற்படுத்து வதில்லை. இயற்கையே இதனை நடப்பித்தலால் அதுவே அதனைச் சோதனை செய்வது போன்று அமையும் காரணத்தால் இவ்வகையினை இயற்கைச் சோதனை என்கிறோம்.

8. உற்றுநோக்கலில் விளையும் போலிகள்

அறிவியல் உற்றுநோக்கல் குறைவற்றதும் விருப்பு வெறுப்பு களுக்கு இடமளிக்காததும் ஆகும். இது உள்ளதனை உள்ளவாறே கூறும் வகையினதாகும். உற்றுநோக்கலின் நோக்கமே நிகழ்ச்சி யினை அது நிகழும் முறையிலேயே கூறுவதுதான். இவ் வகை உற்றுநோக்குபவர் பெற்றிருக்கவேண்டிய சில விதிமுறைகளைக் கொண்டுள்ளது. உற்றுநோக்கலில் ஒருவர் அவருடைய மனதுக் குகந்த கருத்துகள், மூடநம்பிக்கைகள், அவருக்கே உரித்தான விருப்பு வெறுப்புகள் ஆகியவற்றிலிருந்து விடுபட்டு இருக்க வேண்டும். அவருக்கு ஒரு விதமான பற்றற்ற மனப்பாங்கும் அக உணர்வுகளைக் கடந்த பாங்கும் அவசியம். முன்பே கருத்தில் கொள்ளப்பட்ட கருத்துகளைக்கொண்டு நிகழ்ச்சிகளைக் காணல் கூடாது. அவர் வெள்ளை உள்ளத்தோடு செயல்படல் வேண்டும். கண்டு உணர்ந்தவைகளை கருதுகோளைப் புறக்கணிக்கப் போது மானவைகளாக இருப்பின் உடனே கருதுகோளைக் கைவிடத் தயங்கக் கூடாது. ஒருவருடைய விருப்பு வெறுப்புகளுக்கு ஏற்பக் கண்டு உணர்ந்தவைகளை மாற்றக் கூடாது. விஞ்ஞானியின் வேலை நோக்கத்துடன் செயல்பட வேண்டுமே தவிர அவருடைய நோக்கத்திற்குத் தக அமைதல் கூடாது. விருப்பு வெறுப்புகள் எப்படிக் கண்டுபிடிப்பின் முடிவுகளைக் குறைத்தோ அல்லது கூட்டியோ வெளியிட வாய்ப்பளிக்கின்றன என்பதைப் புரிந்து கொண்டு இருக்க வேண்டும். அளவியல் முறையினைப் பின் பற்றும் ஒருவர் உண்மையினை உண்மையென்றும் பொய்யினைப் பொய்யென்றும் கூறும் பழக்கம் பெற்றிருக்க வேண்டும். இது குறை நிறைவற்ற முடிவெடுக்க அவசியம். இப் பண்பே அறிவிய லாரின் உள்ளப் பாங்காக இருத்தல் வேண்டும். சுருக்கமாக உற்று நோக்குபவர் உண்மையினை எவ்விலை கொடுத்தும் வாங்கத் தயாராயிருப்பவராயும், அறிவின்பால் நம்பிக்கை வைத்தவராயும், நோக்கத்தின்மேல் பற்றுள்ளவராகவும் இருக்க வேண்டும். ஹக்ஸ்லி (Huxley) என்பவரின் கூற்றினையொப்ப விஞ்ஞானிகள் உண்மைகளுக்கு எதிரில் சிறு குழந்தை மனப்

பாங்குடன் உட்கார்ந்து அவைகள் எங்கு இட்டுச் செல்கின் றனவோ அங்குச் செல்ல வேண்டும்.

மேலே காட்டிய நிபந்தனைகளைப் பூர்த்தி செய்யா விட்டால் உற்றுநோக்கல் அகமுகத் தீர்ப்பாக முடிந்துவிடும் என்பதால் போலியுடையதாகி விடும். இதனால் ஏற்படும் போலிகள் பின் வருமாறு:

1. முற்றும் பாராமைப் போலி (Fallacy of non-observation): இவ் வகைப் போலி கண்டு தெளியவேண்டிய சிலவற்றைக் காணாத தால் ஏற்படும். உற்று நோக்குபவர் வேண்டுமென்றோ அல்லது அறியாமலோ சில நிகழ்ச்சிகளைக் கவனிக்காமல் விட்டுவிடலாம். முற்றும் பாராமைப் போலி கவனிக்காமல் விடப்பட்ட வகை யினது (fallacy of omission). பேகன் இதனை மனித இனத் துக்குப் பொதுவான போலி என்கிறார். 'மனிதர்கள் குறியினை அடிக்கும்போது குறித்துக் கொள்கிறார்களே தவிர தவற விடும் போது அல்ல.' எல்லாவகை மூடநம்பிக்கைகளும் இவ் வகையினம் எனலாம். '13 நல்ல எண் அன்று' 'செவ்வாயில் தொடங்கிய வேலை வெறுவாய் ஆகி விடும்' ஆகியவை இவ் வகையதே.

2. திரிபு காட்சிப் போலி (Mal—observation): இவ்வகைப் போலி கண்டதைத் தவறாகத் திரித்து உணர்தலால் உண்டாவது: நிகழ்ச்சிகளைப் பார்த்தாலும் தவறாகப் பார்த் தலால் விளைவது. இது கவனித்துத் தவறிய வகைப் போலி (fallacy of commission).

மேற்கோள்: விளக்குக் கம்பத்தினை திருடனாகக் காணல், கிளிஞ்சலை வெள்ளியெனல், சூரியன் கிழக்கே தோன்றி மேற்கே மறைதல்.

8. கருதுகோள்

பிரிவு 1. கருதுகோள் என்றால் என்ன? (What is a hypothesis?)

பிரிவு 2. சிறப்பான கருதுகோளின் தேவைகள் அல்லது நிபந்தனைகள் (Requirements or conditions of a good hypothesis).

பிரிவு 3. கருதுகோளைச் சரிபார்த்தலும் நிரூபணமும் (Verification and proof of a hypothesis).

பிரிவு 4. பொய்க் கருதுகோளும் மலட்டுக் கருதுகோளும் (False and barren hypothesis).

1. கருதுகோள் என்றால் என்ன ?

அறிவியல் துறையின் வேலை உண்மைகளைச் சேகரித்து விவரிப்பது மட்டுமல்லாமல் தொடர்புபடுத்தி விளக்குதலும் ஆகும். தனித்து நிற்கும் நிகழ்ச்சிகள் அறிவியலுக்குப் பயன் படாதவைகள். நிகழ்ச்சிகளைச் சீராக்கித் தொடர்புபடுத்த வேண்டும். நிகழ்ச்சிகளுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பினை நேராகக் காண முடியாது. ஆகையால் அவைகள் தாற்காலிக உத்தேசங்களாகவே தரப்படுகின்றன. இந்தத் தாற்காலிக உத்தேசங்களே கருதுகோள்கள் எனப்படுகின்றன. கருதுகோள், தொடர்பு பற்றிய ஓர் உத்தேசம். வேறு விதமாகக் கூறின் ஒரு கருதுகோள் தாற்காலிக யோசனையேயாகும் எனலாம். இது கண்டு உணர்தலினால் பெறப்பட்ட கருத்துகளைத் தொகுத்து ஓர் அடிப்படையின் கீழ்வெளியிடுகிறது. இது மெய் எனத் தாற்காலிகமாக ஒன்றினைக் கொண்டு அதன் மூலம் நடப்பனவற்றை விளக்கும் முயற்சி. இது ஒரு பாவித்துக்கொண்ட உத்தேசம் என்பதால் காரணமாக இது இருக்கலாம் அல்லது அது இருக்கலாம் என்ற முறையில் செயல்படும். கருதுகோள் கருத்து நிகழ்ச்சிகளை ஒழுங்கு செய்ய உதவுகிறது. இது ஒரு தாற்காலிக விளக்கம். ஒவ்வொரு கருதுகோளும் கண்டு உணர்ந்த நிகழ்ச்சிகளைச் சீராக்கி ஆய்வினை வழிநடத்திச் செல்லுகிறது. கருதுகோளினைச் சரிபார்த்த பின்பே ஏற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.

இவ்வாறு, இது சரிபார்க்கப்பட வேண்டிய ஒரு கருத்து என்றாகிறது.

அறிவியல் உண்மைகளுக்கு இடையேயுள்ள காரண-காரியத் தொடர்புகளைக் கண்டுபிடிப்பதால் துல்லிய முடிவுகளைப் பெற முயற்சி செய்கிறது. காரண-காரியத் தொடர்பினைக் கண்டு பிடிக்க முயலும் எந்தவொரு முயற்சியும் கருதுகோளின் அடிப்படையினைக் கொண்டே செயல்படும். கருதுகோள் என்பதே இதன் காரணமாகக் காரணத்தை காணும் முயற்சியின் உத்தேசம் என்றாகிறது. தொகுப்புவழி முறையில் கருதுகோள் பெறுவதே நடுநாயகமான ஒரு செயல், தொகுப்புவழிச் சிந்தனையின் எல்லாப் படிகளிலும் கருதுகோள் இடம் பெறுகிறது. உற்றுநோக்கலில் கருதுகோள் பெரும்பங்கு வகிக்கிறது. எதனைக் கண்டு உணர வேண்டும் என்பது கருதுகோளினாலேயே தீர்மானிக்கப்படுகிறது. கண்டு உணர்ந்தவைகள் பொருளும் முக்கியத்துவமும் பெறுவது கருதுகோளுடன் இணைத்துப் பார்க்கும்போதுதான் என்பது தெளிவு. கண்டு உணர்தலின் நோக்கமே கருதுகோள் சரிபார்க்கவே என்றும் கூறலாம். தொகுப்பு கருதுகோள் சுருங்கக் கூறின் வழி அளவைஇயலின் அச்சு எனத்தக்கது.

2. சிறப்பான கருதுகோளின் தேவைகள் அல்லது நிபந்தனைகள்

கருதுகோள், விளக்கத்திற்குட்படுத்தப்பெற்ற சரியான உண்மைகளைப் பிணைப்பதால் சில நிபந்தனைகளைப் பின்பற்ற வேண்டியுள்ளது. சிறப்பான கருதுகோளின் தேவைகளை விவரமாகக் காண்போம்.

அவையாவன :

(1) அது நினைக்கத் தக்கதாக இருத்தல் வேண்டும்.

(2) அது சேர்ந்திருக்கத் தக்கதாக இருத்தல் வேண்டும்.

(3) அது சரிபார்க்கக் கூடியதாக இருத்தல் வேண்டும்.

1. ஒரு கருதுகோள் நினைக்கத் தக்கதாக இருத்தல் வேண்டும் (It must be thinkable)

அதாவது நாம் மெய் எனக் கொள்ளும் கருத்து எண்ணிப் பார்க்கக் கூடியதாக இருக்கவேண்டும்; அபத்தமாக இருத்தல் கூடாது. நமது ஊகம் சரிபார்க்கக் கூடிய ஒன்றாகவும் ஆதாரமில்லாத ஊகமாக இல்லாமலும் இருக்க வேண்டும்.

2. கருதுகோள் சேர்ந்திருக்கத் தக்கதாக இருத்தல் வேண்டும் (It must be compatible)

முன்பே நிறுவப்பட்ட உண்மைகளை மறுப்பதாக இருக்கக் கூடாது. முன்பு நிறுவப்பட்ட உண்மைகளுடன் ஒத்து அமைவ தாக இருத்தல் வேண்டும். ஆனால் இவ்விரு நிபந்தனைகளும் முழுமையாகக் கைக்கொள்ளக்கூடியவைகள் அல்ல. ஒரு காலத் தில் அபத்தமாகக் கருதப்பட்டது பின்பு ஏற்றுக்கொள்ளப்பட லாம். அறிவியல் வரலாற்றில் ஒரு காலத்தில் அணுவினைப் பிளக்க முடியாது என்று கருதினர். ஆனால் பின்பு அது இயலும் என்ற முடிவிற்கு வந்தனர். ஆகையால் கருதுகோள் முன்பு ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட கொள்கையில் இருந்து முரண்பட்டது என்ற கருத்து ஒன்றினால் மட்டுமே தள்ளத் தக்கதன்று. ஆகையால் மேலே சொல்லப்பட்ட இரண்டு நிபந்தனைகளையும் பின் வருமாறு விவரிக்கலாம். கருதுகோள் என்பது வெறும் ஆதார மில்லா ஊகம் அன்று. அது உண்மைகளைத் தழுவிப் பெறப்படுவ தாகும். நாம் குருட்டு ஊகங்களைக் கொள்ளக்கூடாது என்றே இவை எச்சரிக்கின்றன. இவ்விரு நிபந்தனைகளும் கருதுகோள் பொருத்தமான விளக்கமாக அமைய வேண்டும் என்று கூறு கின்றன. இது எப்படியெனில் ஒரு கருதுகோள் அளவை இயல் விதிகளையொத்து முரணில்லாக் கருத்தாக அமைதல் வேண்டும் என்பதேயாகும்.

3. கருதுகோள் சரிபார்க்கக் கூடியதாக இருத்தல் வேண்டும் (It must be verifiable)

இது சரிபார்க்கக்கூடிய பின்விளைவுகளுக்கு இட்டுச் செல்லும் முறையில் அமைதல் வேண்டும்; ஆய்வினை நடத்திச் செல்லும் பாதையினை வகுப்பதாக இருத்தல் வேண்டும். இது நிர்ணயிக்கக் கூடிய ஊகமாக இருத்தல் வேண்டும். அதாவது, இதன் உண்மை யினை சோதித்தறியலாம். பகுப்புவழிச் சிந்தனையினைத் தூண்டுவதாகவும் அமைய வேண்டும். எதிர்காலத்தினை நிர்ண யிக்கக் கூடிய வகையில் இருப்பதவசியம். இதுவே மிக முக்கிய மான நிபந்தனை. ஏனெனில் இது சரிபார்த்தல், நிரூபணம் ஆகிய இரண்டிற்கும் தொடர்புடையது. வேறுவிதமாகக் கூறின், 'ஓர் ஊகம் மதிப்புள்ளதாக இருக்கவேண்டின் அது அதனுடைய விடை யினைச் சோதித்தறியும் முறையில் இருத்தல் அவசியம்.'

3. கருதுகோளைச் சரிபார்த்தலும் நிரூபணமும்

சரி பார்த்தல் என்ற முறை கருதுகோளினைச் சோதித்து அது மெய்யா பொய்யா என்று அறிவதேயாகும். சரிபார்த்தல் இரண்டு படிகளைக் கொண்டது.

(அ) பின் விளைவுகளைப் பகுப்புவழி முறையில் தீர்மானித்தல் (Deduction of consequences.)

(ஆ) உண்மைகளுடன் பொருந்துதல் (Agreement with facts)

(அ) பின் விளைவுகளைத் தீர்மானித்தல்: முதலில் கருதுகோளினை மெய்யெனக் கொள்கிறோம். அதன் அடிப்படையில் சில முடிவுகளைப் பெறுகிறோம்.

(ஆ) உண்மைகளுடன் பொருந்துதல்: அதாவது பின்விளைவுகளை உண்மைகளுடன் ஒப்பிடுகிறோம். பின்விளைவுகள் புற உலக உண்மைகளுடன் பொருந்தினால் கருதுகோளை மெய்யெனக் கொள்கிறோம். உண்மைகளுடன் பொருந்தாவிடில் கருதுகோளை மாற்றி அமைக்கிறோம் அல்லது தள்ளிவிடுகிறோம்.

மேற்கோள்: நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தில் தண்ணீர் ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்திற்கே ஏறுவதைக் (அதனுள் இருக்கும் காற்று வெளியேற்றப்பட்ட பின்பு) கண்டறிந்தனர். இதனை விளக்க டாரிசெல்லி (Torricelli) ஒரு கருதுகோளினைத் தந்தார். காற்றின் அழுத்த சக்தியே நீர் மேலே ஏறுதற்குக் காரணம் என்றார். இக் கருதுகோளை மெய் எனக் கொண்டு அதன் பின்விளைவுகளை முடிவு செய்தார். இக் கருதுகோள் மெய் எனில் மெர்க்குரி (mercury) தண்ணீரைவிட 14 மடங்கு கனமாக இருப்பதால் தண்ணீரைவிட $\frac{1}{14}$ பங்கே மேலே ஏற முடியும். ஒரு சோதனை மேற்கொள்ளப்பட்டது. மெர்க்குரி தண்ணீரின் உயரத்தில் $\frac{1}{14}$ பங்கே மேலேறியதைக் கண்டு அறிந்ததால் அக் கருதுகோள் சரி பார்க்கப்பட்டதாக அறிவிக்கப்பட்டது. ஒரு கருதுகோள் சரி பார்க்கப்பட்டு ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டால் அதனைக் கொள்கை (theory) என்றழைப்பர்; கோட்பாடு என்றழைத்தலும் உண்டு.

கருதுகோளினைச் சரிபார்த்தல் முறை பகுப்புவழிச் சிந்தனையின்வழிச் செல்லுகிறது. கீழ்க்கண்ட அனுமானத்தைக் கவனிக்கவும்:

முதல் உரை: இந்தக் கருதுகோள் மெய்யெனில், 1, 2, 3 பின்விளைவுகள்.

இரண்டாம் உரை: 1, 2, 3, பின் விளைவுகள்.

முடிவு: இந்தக் கருதுகோள் மெய்.

இந்தச் சார்புற்ற மூக்கூற்று முடிவு 'காரிய உடன்பாடு (fallacy of affirming the consequent) என்ற போலி உடையது. இப்

போலியினை, கொடுக்கப்பட்ட காரணம் ஒன்றுதான் கொடுக்கப் பட்ட காரியத்தினைத் தரமுடியும், என்று காட்டுவதால் ஒழித்து விடலாம். வேறு விதத்தில் கூறின் நாம் மெய் எனக் கொண்ட கருதுகோள் ஒன்றுதான் உண்மைகளை விளக்க முடியும்; பிற கருது கோள்கள் பயன்தரா என்று காட்டுதல் எனலாம். இதன் அடிப் படையில் பார்த்தால் சரிபார்த்தல் மட்டும் போதுமானதன்று. சரிபார்த்தல், நிரூபணத்திலிருந்து வேறுபட்டது. சரிபார்த்தல், நிரூபணமில்லாமல் முழுமை அடையாது. நிரூபித்தல் என்பதே வேறு விளக்கங்கள் பயனில்லாதன என்று காட்டுதலேயாகும். சரிபார்த்தல் கருதுகோளின் பின்விளைவுகளை ஒப்பிட்டுக் கண்டு உணர்தல் என்றே பொருள். நிரூபணம் கடைநிலை கண்டு உணர்தல் என்று கூறலாம்.

கருதுகோள் நிரூபணம் என்பது ஊகிக்கப்பட்ட கருதுகோள் ஒன்றுதான் உண்மைகளை விளக்க முடியும் என்று காட்டுவதில் அடங்கும். அதாவது, கருதுகோள், உற்றுநோக்கலினால் கண்டறியப்பட்ட உண்மைகளுடன் தனியானத் தொடர்பு பெற்றுள்ளதாகக் காட்டுதல். ஆகையால், கருதுகோள் நிரூப ணத்தில் பிற கருதுகோள்களுக்கு இடமுண்டா என்று காண விழை கிறோம். அதோடு பிற கருதுகோள்களை ஒதுக்கவும் செய்கிறோம். இதனை எல்லா உண்மைகளையும் ஆராய்வதனால் பெறுகிறோம். இதற்கு நாம் எந்தவோர் உண்மை இரு வேறு முரண்பட்ட கருது கோள்களுக்கு இடையேயுள்ள எதிர்ப்பினைத் தவிர்க்கும் என்று கண்டறிகிறோம். அத்தகைய உண்மையினை இயற்கையில் கண்டு அறிந்தால் அதனைத் தீர்ப்புத் தரவல்ல நிகழ்ச்சி (crucial instance) என்று அழைக்கிறோம். தீர்ப்புத் தரவல்ல நிகழ்ச்சி சோதனை மூலம் பெறப்பட்டால் அதனைத் தீர்ப்புத்தரவல்ல சோதனை (crucial experiment) என்கிறோம்.

மேற்கோள் : முன்பே காட்டிய மேற்கோளில் முரண்பட்ட கருதுகோள் ஒன்று டாரிசெல்லியின் கருதுகோளுக்குப் பதி லாகத் தரப்பட்டது. இவ் விரண்டாம் கருதுகோள் தண்ணீர் நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தில் ஏறுவது இயற்கை காலி இடத்தை நிரப்ப முயல்தல் ஆகும். இவ் விரண்டு முரணுடைய கருது கோள்களில் எது உண்மை எனத் தெளிதல் வேண்டும்.

தீர்ப்புத் தரவல்ல நிகழ்ச்சி அல்லது சோதனைதான் இதனைத் தீர்த்து வைக்க இயலும் இங்கும் ஒரு தீர்ப்புத் தரவல்ல சோதனை செய்யப்பட்டது. இரண்டு சோதனைகள் நடத்தப்பட்டன. ஒன்று பூமி மட்டத்திலும் பிறிதொன்று

மலையின் உச்சியிலும் செய்யப்பட்டன. இயற்கை காலி இடத்தை நிரப்ப முயலும் என்பது மெய்யெனில் இரண்டு சோதனைகளிலும் தண்ணீர் ஒரே மட்டத்தினை அடைய வேண்டும். ஆனால், சரிபார்த்தலினால் கண்டு அறிந்தபோது மலை உச்சியில் செய்யப்பட்ட சோதனையில் தண்ணீர் எதிர் பார்த்த மட்டத்தினை அடையவில்லை. இரண்டு சோதனை களிலும் இருவேறு மட்டங்களைத் தண்ணீர் அடைந்தது. இதனை டாரிசெல்லியின் கருதுகோளே விளக்க முடியும். காற்றின் அழுத்தும் சக்தி உயரத்திற்குத் தக மாறுபடுவதால் இம் மாற்றம் உண்டாயிற்று. இம் முறையில் டாரிசெல்லியின் கருதுகோள் சிறந்தது என்பது உறுதியாயிற்று.

கருதுகோள் நிரூபிக்கப்பட்டது என்று கூறினால் அது சரி பார்த்தலின் போது நடைபெற்ற ஒரு நிகழ்ச்சியினை மட்டும் மெய் என்று காட்டாமல் அதே போன்ற எல்லா நிகழ்ச்சிகளுக்கும் பொருந்தும் என்று காட்டுவது என்றுதான் பொருள். அதோடு சரிபார்த்தலுக்குத் தொடர்பான இதர பல உண்மைகளையும் விளக்கக் கூடியதாக இருத்தல் வேண்டும். இதனைத் தொகுத்தறி ஆய்வுகளின் ஒன்றிப்பு (Consilience of results) என்று கூறுவர்.

எடுத்துக்காட்டு

நியூட்டன் விதி ஆப்பிள் கீழே விழுவதை மட்டும் அன்றி அதேபோன்ற பிற செயல்களையும் விளக்கிற்று.

அவைகளாவன: கடல் அலைகள், கோள்களின் பாதை, வால்நட்சத்திரத்தின் பாதை. இதே போன்று டாரிசெல்லியின் கருதுகோள் நீர் இறைக்கும் இயந்திரத்தின் செயலை மட்டுமன்றி மாக்டீபர்க் அரைக் கோளங்களையும் (Magdeburg hemispheres) விளக்கிற்று. ஒரு கருதுகோளை ஐயமின்றி ஏற்றுக்கொள்ளப் பட்டால் அதுவே சட்டம் (law) போன்று ஆகிவிடும். இந்த முறையில் கருதுகோள் ஒரு நிறை ஊகம் (universal suggestion) எனலாம்; சரிபார்க்கப்படாத ஊகம் என்றும் கூறலாம். சரி பார்க்கப்பட்ட கருதுகோள் கொள்கை அல்லது கோட்பாடு எனப்படும். கொள்கை நிரூபிக்கப்பட்டால் அதுவே சட்டம் எனப்படும். நன்கு நிரூபிக்கப்பட்டு ஏற்கப்பட்ட சட்டம் உண்மை நிகழ்ச்சி (fact) ஆகிறது.

4. பொய்யான கருதுகோளும் மலட்டுக் கருதுகோளும்

சரிபார்த்தலுக்குப் பின்பு பொய் எனக் கருதப்படும் கருதுகோள் பொய்க் கருதுகோள் (False hypothesis) எனப்

படுகிறது. இக் கருதுகோள் சரிபார்த்தலின்போது உடைந்து விடுகிறது. இது புற உலக உண்மைகளுடன் ஒத்து அமைவதில்லை. சரிபார்த்தல் இதனைப் பொய் எனக் காட்டுகிறது. பொய்க் கருதுகோளினைத் தள்ளிவிட வேண்டும். ஆனால் தள்ளிவைக்கப் பட்ட கருதுகோள் பயனற்றதன்று என்பதனை நாம் முன்பே கண்டோம். இவ்வகைக் கருதுகோள் சிறப்புள்ள கருதுகோள் ஒன்றினைச் சுட்டிக் காட்டுகிறது. இது கண்டு உணரப்படாமல் விடுபட்டுப்போன உண்மைகளின் பக்கம் நம் கவனத்தைத் திருப்புகிறது.

எந்தக் கருதுகோளில் இருந்து எந்தவிதப் பின்விளைவு களையும் பகுப்புவழி முறையில் பெற முடியாதோ அதனையே மலட்டுக் கருதுகோள் என்கிறோம். மலட்டுக் கருதுகோள் உற்று நோக்கலின் மூலம் கண்டுகொள்ளக்கூடிய அடிப்படையில் இராது. இவ்வகைத் கருதுகோளைச் சோதிக்க இயலாது.

மேற்கோள் : குழந்தையின் நோய் சூனியக்காரியின் கண்பட்ட காரணத்தினால்தான். இது பயனில்லாக் கருதுகோள். இதனைச் சரிபார்க்க முடியாது.

பொய்க் கருதுகோளுக்கும் மலட்டுக் கருதுகோளுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை அறிதல் அவசியம். பகுப்புவழி முறையில் பின்விளைவுகளை மலட்டுக் கருதுகோளில் இருந்து பெற முடியாது. இதனைச் சரிபார்த்தலும் இயலாது.

ஆனால், பொய்க் கருதுகோள் என்பது சரிபார்க்கப்பட்டுப் பொய் எனத் தள்ளப்பட்டது. மலட்டுக் கருதுகோள் சரிபார்க்க முடியாதது என்பதால் விதிக்குப் புறம்பானது எனலாம். பொய்க் கருதுகோளோ தவறான கருதுகோள் ஆகும். இது விதிக்குப் புறம்பானதன்று எனினும் பயனற்றது.

மேற்கோள் : இயற்கை காலி இடத்தை நிரப்புகிறது. தாலமியின் (Ptolemy) பூமி பல கோள்களின் மையத்தில் உள்ளது.

9. தொகுப்பு வழியின் வகைகள்
(Kinds of Induction)

பிரிவு 1. அறிமுகம் (Introduction)

பிரிவு 2. அறிவியல் தொகுப்புவழி (Scientific Induction)

பிரிவு 3. எண்ணெடுப்புத் தொகுப்புவழி (Enumerative induction)

(அ) முழுமையான எண்ணெடுப்பு (Complete enumeration)

(ஆ) குறையான எண்ணெடுப்பு (Incomplete enumeration)

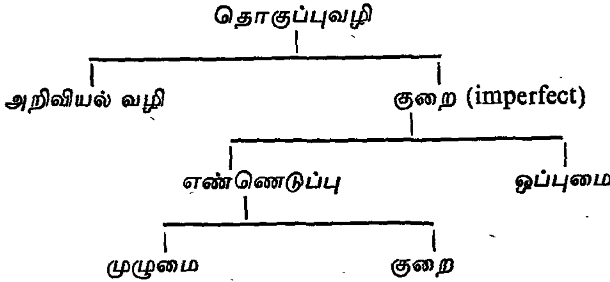
(இ) எண்ணெடுப்பின் சிறப்பு (Value of enumerative Induction)

பிரிவு 4. ஒப்புமை (Analogy)

1. அறிமுகம்

தொகுப்பு வழி என்பதனை கண்டுஉணர்ந்த சில நிகழ்ச்சிகளில் இருந்து பொது உரை ஒன்றினுக்குச் செல்லும் முறை என்கிறோம். ஆய்வும் எண்ணெடுப்பும் இம் முறையின் இரு வழிகள் எனலாம். இவ்விருமுறைகளுமே சிலவற்றிலிருந்து எல்லாம் என்ற பாதையினைப் பின்பற்றுகின்றன. ஆய்வுவழிச் செல்லும் தொகுப்பு வழியினை அறிவியல் தொகுப்புவழி (Scientific Induction) என்றும் நிகச்சிகளை எண்ணிச் செல்லும் தொகுப்புவழி முறையினை எண்ணெடுப்புத் தொகுப்புவழி (Enumerative induction) என்றும் கூறுகிறோம். பிறிதொரு முறை அறிவியல் தொகுப்பு வழியினை ஒத்துச் செயல்படுகிறது. அதனை ஒப்புமை என்கிறோம். ஒப்புமை எண்ணெடுப்பு முறையன்றென்றாலும் இதனையும் குறைத் தொகுப்புவழி முறை (Incomplete inductive method) என்றே கூறுகிறோம். இதன் காரணம் அது கருதுகோளைத் தருவதுடன் நின்றுவிடுவதுதான்.

கீழ்வரும் அட்டவணை தொகுப்புவழியின் வகைகளை விளக்குகிறது:



இவைகளை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக விவரிப்போம்.

2. அறிவியல் தொகுப்பு வழி

இது அறிவியல் ஆய்வு வழித் தொகுப்பு முறை (Induction by Scientific Analysis) எனப்படும். இதில் விவரித்தல், விளக்குதல் என இரு பகுதிகள் உண்டு. ஆய்வுமுறையின்னைப் பயன்படுத்துவதாலேயே அறிவியல் ஆய்வுவழித் தொகுப்பு முறை சில சிறப்புப் பண்புகளை உடையதாய் உள்ளது. அறிவியல் தொகுப்பு வழியின் சிறப்புப் பண்புகளாவன :

(1) அறிவியல் தொகுப்புவழி கண்டு உணர்ந்த நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கையில் மட்டும் இல்லை. அறிவியல் வல்லுநர் நிகழ்ச்சிகளைச் சேகரிப்பது அவைகளின் இயற்கை, பண்பு, வகை ஆகியவைகளுக்காகவே தவிர எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் அல்ல. அவர் எடுத்துக்காட்டான (typical) நிகழ்ச்சிகளையே சேகரிக்கிறார். இது எவ்வாறு எனில் எடுத்துக்கொண்ட பிரச்சினைக்குத் தக பல நிகழ்ச்சிகளைக் கண்டு அறிகிறார். தொகுப்பு வழி அளவைஇயல் பிரச்சினையினை நியாயப்படுத்துவது; சான்றுகளின் தன்மையே தவிர நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கையல்ல. சான்றுகளின் தன்மை,

(அ) தேவைக்குரிய எடுத்துக்காட்டான நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கை.

(ஆ) முரண் இல்லா நிகழ்ச்சிகளைக் கண்டறிதல் ஆகிய இரண்டினையும் பொறுத்தே அமையும்.

(2) அறிவியல் தொகுப்புவழி ஆய்வின்வழிச் செல்லுகிறதே தவிர எண்ணிக்கையின் வழியில் அன்று. இது ஏனெனில்

ஆய்வுப் பொருள்களுக்கு இடையேயுள்ள உள்தொடர்புகளை வெளிப்படுத்துவதால்தான். ஆகவே ஆய்வின் வழியில் கிடைக்கும் முடிவு திட்டமானது. எங்கு ஆய்வுவழி பயன்படுத்தப் பெறு கிறதோ அங்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டான நிகழ்ச்சிகூடப் போது மானது. இவ்வொரு எடுத்துக்காட்டான நிகழ்ச்சியே பொது விதியினைத் தர வல்லது. கண்டு உணர்ந்த பொருள்களுக்கு இடையுள்ள காரண-காரியத் தொடர்பினை ஆய்வு வெளிப் படுத்துகிறது. இதனை முரணான அல்லது எதிர்மாறான நிகழ்ச் சியினால் தள்ளிவிட முடியாது. விதிவிலக்காக அத்தகைய முரணான நிகழ்ச்சி முடிவினை நிருபிக்குமே தவிரத் தூக்கி எறிந்து விடாது. விதிவிலக்கு விதியினை நிருபிக்கிறது. எண்ணெடுப்பு முறையில் பெறப்பட்ட முடிவுகள் நிகழ்ச்சித் திறன்(probable) உள்ளவைகளே ஒழியத் திடமானவையல்ல. இதனை முரணான நிகழ்ச்சி ஒன்றினைக் காட்டித் தூக்கி எறிந்துவிடலாம்.

3. அறிவியல் தொகுப்புவழி தாண்டுதல், பணிவு ஆகிய இரு பண்புகளைக் கொண்டது.

4. அறிவியல் தொகுப்பு வழியில் பெறப்பெற்ற பொது உரை தொடர்புபற்றிய விதியினைத் தருகிறது. இது தனி நிகழ்ச் சிகளை நேரடியாகக் குறிப்பதில்லை. ஆகவே, கிரைட்டன் கூறு கிறார், 'முதன்மையாக நிகழ்ச்சிகளை அல்லது நிகழுபவை களைக் கொள்ளாமல் பொது விதியினைத் தருவதையே அறிவியல் தொகுப்புவழி கைக்கொள்ளுகிறது.'

எடுத்துக்காட்டு :

'வெப்பம் உலோகங்களை விரிவடையச் செய்கிறது. இந்த அறிவியல் பொது விதி குறிப்பிட்ட சில நிகழ்ச்சிகளில் வெப்பம் எப்படி உலோகங்களை விரிவடையச் செய்கிறது என்பதைப்பற்றிக் கூறவில்லை. ஆனால் இது வெப்பத்திற்கும் உலோகங்கள் அதனால் விரிவடைவதற்கும் இடையே உள்ள காரண-காரியத் தொடர்பினையே கூறுகிறது. இது ஒரு கொள்கையினை வெளி யிடுகிறதே தவிரச் சில உண்மை நிகழ்ச்சிகளைக் கண்டு உணர்ந்த தைப்பற்றி கூறுவதில்லை. ஆகவேதான் தொகுப்பு வழி முறையில் பெறப்பெற்ற பொது விதியினைப் புற உலக நிகழ்ச்சிகள் சிலவற் றிற்குப் பொருந்துவனவா எனப் பார்க்க வேண்டியுள்ளது. தொகுப்புவழி முறையில் பெறப்பெற்ற பொது விதிகள் சில புற உலக உண்மைகள் அல்லது நிகழ்ச்சிகளில் இருந்து பெறப்பட்டா லும் அவை நிகழ்ச்சிகளின் நிலையினைக் கடந்து செல்கின்றன. அறிவியல் தொகுப்புவழி முறையில் பெறப்பெற்ற பொது

உரைகளை அறிவியல் பொது உரைகள் (Scientific Universal) அல்லது தொடக்கப் பொது உரைகள் (General Universal) என்கிறோம். அதனை எண்ணெடுப்புப் பொது உரைகளில் இருந்து பிரித்தறிதல் அவசியம். எண்ணெடுப்புப் பொது உரைகளை தொகுப்புப் பொது உரைகள் (Collective Universal) அல்லது எண் முறைப் பொது உரைகள் (Numeric Universal) எனவும் அழைக்கலாம். இவை கண்டு உணரும் காட்சிகளின் அளவிலேயே செயல்படுகின்றன. இவ்வகை கண்டவைகளைத் தொகுத்து அப்படியே அளிக்கிறது. எண்முறைப் பொது உரையில் நிகழ்ச்சிகளைக் கடந்து செல்வதில்லை. இப் பொது உரைகள் கண்ட காட்சிகளின் கூட்டுப் பிரதிபலிப்பேயாகும். ஆராயாத அனுபவத்தின் தொகுப்பு என்றும் கூறலாம். நிகழ்ச்சிகளை இணைக்கும் தொடர்பினை இது ஆராய்வதில்லை. ஆகையால் இவ்வகை எப்போதுமே எதிர்மறை உரைகளின் தயவில் செயல்படுகிறது.

(5) அறிவியல் தொகுப்புவழி முறை கருதுகோளினைத் தருவதோடு அதனைச் சரிபார்த்து நிரூபிக்கும் வழியினையையும் தருகிறது.

அதாவது அறிவியல் தொகுப்புவழி கீழே காட்டியுள்ள நான்குபடிகளைக் கைக்கொள்கிறது:

(அ) நிகழ்ச்சிகளைச் சேகரித்து விவரித்தல்.

(ஆ) கருதுகோளினைத் தருதல்.

(இ) கருதுகோளினைச் சரிபார்த்தல்.

(ஈ) கருதுகோளினை நிரூபித்தல்.

இவ்வகையில் அறிவியல் தொகுப்புவழி நான்கு படிகளைக் கொண்டு விவரித்தல், விளக்குதல் என்ற இரண்டு வழிகளில் செயலாற்றுகிறது.

3. எண்ணெடுப்புத் தொகுப்பு வழி

எண்ணெடுப்பு என்றாலே கணக்கிடுதல் என்றுதான் பொருள். இம் முறையில் கண்டுணர்ந்த நிகழ்ச்சிகளைக் கணக்கிடுதல் மூலம் பொது உரைகளைப் பெறுகிறோம். எண்ணெடுப்புத் தொகுப்பு வழி இரு வகைப்படும்:

(அ) முழுமையான எண்ணெடுப்பு அல்லது நிறை எண்ணெடுப்பு

(ஆ) குறை-எண்ணெடுப்பு

(அ) முழுமையான எண்ணெடுப்பு : இதனையே குறைவற்ற எண்ணெடுப்பு என்றும் அழைக்கிறோம். ஜெவான்ஸ் (Jevons) இம் முறையினைக் குறைவற்ற தொகுப்புவழி (perfect induction) என்கிறார். இந்த முறையில் நாம் எல்லா நிகழ்ச்சிகளையும் கணக்கிட்டு அதன் பின்பு பொதுமைப்பாடு (Generalization) செய்கிறோம். இந்த முறை ஒன்றைகூட விட்டுவிடாது கணக்கிடுதல் என்ற அடிப் படையில் இயங்குகிறது. இதனைக் 'குறையற்றது' என்று கூறுவதன் காரணம், இம் முறையில் எல்லா நிகழ்ச்சிகளையும் கணக்கில் கொள்வதால் முடிவு தவறாக இருக்காது என்பதுதான்.

எடுத்துக்காட்டுகள்

ஒரு கல்லூரியில் உள்ள ஒவ்வொரு மாணவனையும் கணக்கில் எடுத்துக்கொண்டபின் அக் கல்லூரியில் உள்ள எல்லா மாணவர்களும் பள்ளி இறுதி வகுப்பினை அல்லது மெட்ரிக் வகுப்பினை முடித்தவர்கள் என்கிறோம். இதே போன்று ஒரு பழக் கூடையில் உள்ள ஒவ்வொரு பழத்தினையும் கணக்கிட்டுக் கண்டபின் அக் கூடையில் உள்ள எல்லாப் பழங்களும் மாம்பழங்கள் என்கிறோம்.

இம்முறையின் குறைகள்

(1) எண்ணிக்கை அதிகமாகும் போது முழு எண்ணெடுப்பு இயலாதவொன்று. 'எல்லா மனிதர்களும் இறப்பவர்கள்' எல்லாப் பொருள்களும் பூமியின் ஈர்ப்புச் சக்தியினால் பாதிக்கப் படுகின்றன' ஆகியவைகள் போன்ற பொதுமைப்பாடுகளை முழு எண்ணெடுப்பு முறையினால் பெற இயலாதன. இவ் வெடுத்துக் காட்டுகளில் சேர்ந்த நிகழ்ச்சிகள் எல்லாவற்றையும் கணக்கில் எடுத்தல் இயலாத வொன்றாகும்.

(2) இம்முறை கீழ்க்கண்ட காரணங்களினால் அறிவியல் தொகுப்பு வழியின் நேர் எதிர் என்கிறோம்.

(அ) பொதுமைப்பாடுகள் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் உள்ளனவே தவிரப் பொருள்களின் இயற்கை அமைப்பின் அடிப்படையில் இல்லை.

(ஆ) எண்ணெடுப்பு அடிப்படை பெற்றதே ஆய்வு அடிப் படை பெற்றதன்று.

(இ) தொகுப்புவழித் தாண்டல் இல்லை. எல்லா நிகழ்ச்சிகளையும் கணக்கில் கொள்ளும்போது அனுமானத்தினால் பெறக்கூடியது எதுவும் இல்லை.

(ஈ) அடையும் பொதுமைப்பாடும் அறிவியல் பொதுமைப் பாடும் இல்லை; தொகுப்புப் பொதுமைப்பாடுதான் பெறப்படுகிறது. இது காரண-காரியத் தொடர்பு குறிக்கும் உரை இல்லை. முடிவு, நமக்கு முன்பே தெரிந்த கருத்துகளின் திரட்டே (summary).

(உ) இந்த முறை நிகழ்ச்சிகளை விளக்குவதில்லை. ஆனால் கண்டு உணர்ந்தவைகளை அப்படியே விவரிக்கிறது. ஆகையால் இதனைக் குறையற்ற தொகுப்பு வழி எனக் கூறுவது தவறு. இம்முறை தொகுப்பு வழி என்ற பெயருக்கே உரியதன்று.

(ஆ) குறை எண்ணெடுப்பு: இதனையே குறையுற்ற தொகுப்பு வழி (Imperfect induction), குறை எண்ணெடுப்பு, எளிய எண்ணெடுப்பு (simple enumeration) என்றெல்லாம் அழைப்ப துண்டு. இந்த முறையில் சில நிகழ்ச்சிகளை மட்டுமே கணக்கில் கொண்டு முடிவினை அடைகிறோம். முடிவு ஒரே மாதிரியான பல நிகழ்ச்சிகளைக் கணக்கிடுவதால் பெறப்படுகிறது. எளிய எண்ணெடுப்பு, வேறு விதமாகக் கூறின், முரணில்லா அனுபவத் தின் அடிப்படையில் பொதுமைப்பாட்டினைப் பெறும் வழி எனலாம்.

மேற்கோள்: நான் நிறைய காகங்களைக் கண்டு அறிந் துள்ளேன். அவை எல்லாமே கருமை நிறமுடையன என்ற முடிவிற்கு வருகிறேன்.

இம் முறையில் தெரிந்தவற்றிலிருந்து தெரியாதவற்றுக்குச் செல்கிறோம். கண்டு அறிந்தவற்றிலிருந்து கண்டு அறியாதவற் றிற்குச் செல்கிறோம். அதனால் தொகுப்புவழித் தாண்டல் இதில் உண்டு.

இம் முறையின் குறைகள்:

தொகுப்புவழித் தாண்டல் உண்டு என்றாலும் இம் முறை ஒரு நிறைவற்ற தொகுப்புவழி முறை (Incomplete form of induction). காரணங்கள் பின் வருமாறு:

1. இம் முறை எண்ணிக்கைக்கே அதிக முக்கியத்துவம் அளிக் கிறது. இது எவ்வளவுக்கு எவ்வளவு எண்ணிக்கை கூடுகிறதோ அவ்வளவிற்கு முடிவும் உறுதிப்படும் என்று கொள்கிறது. இது ஒரே மாதிரியான நிகழ்ச்சிகளைக் கூட்டிக்கொண்டே செல்கிறது.

2. நிகழ்ச்சிகள் ஆய்வு செய்யப்படாமல் கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளுதல் மட்டுமே நடைபெறுகிறது. ஆகையால் காரண-காரியத் தொடர்பினை வெளிப்படுத்த வாய்ப்பில்லை.

3. முடிவுகள் முரண் நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்டு ஒதுக்கப் படலாம். முடிவுகளுக்கு எதிரான நிகழ்ச்சியின் தயவில் வாழ்கிறது.

4. ஆகவே முடிவு தொகுப்புப் பொது உரையாக உள்ளதே தவிர அறிவியல் தொகுப்புவழிப் பொது உரையாக இல்லை.

5. இம் முறை விவரணை முறையே தவிர விளக்க முறை அன்று. எடுத்துக்காட்டாக இம்முறை, காகங்கள் கறுப்பு, என்று கூறுகிறதே யொழிய அவை ஏன் கறுப்பு என்று கூறுவதில்லை.

6. இம் முறையினைக் கையாளும்போது நாம் விரைவுப் பொதுமைப்போலி (hasty generalization) என்ற தவற்றினை இழைக்க இடமுண்டு. இப் போலி நாம் தேவைக்குக் குறைவான நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்டும் எடுத்துக்காட்டான நிகழ்ச்சிகள் இல்லாமலும் பொது உரைகளைப் பெறும்போது விளைகிறது.

மேற்கோள்; குறிப்பிட்ட ஓர் ஊரில் மூன்று அல்லது நான்கு மனிதர்கள் என்னை ஏமாற்றிவிட்டனர். இதிலிருந்து அவ்வூர் மனிதர்கள் நேர்மையற்றவர்கள் என்ற முடிவிற்கு வருகிறேன்.

(இ) எண்ணெடுப்பு முறையின் சிறப்பு இயல்புகள்: எண்ணெடுப்பு தொகுப்புவழி முறையில் தாழ்வானதும் முழுமை இல்லா தொகுப்புவழி உடையதும் ஆகும். இது தொகுப்பு வழி முறையின் தொடக்கமே தவிர முடிவு அன்று. இது அறிவியல் தொகுப்பு வழிக்கு அடிப்படையினைத் தயார் செய்கிறது. எண்ணெடுப்பு எப்போதுமே சேர்ந்து இணைந்து இருக்கும் (Constant Conjunction) தன்மையினை வெளியிடுகிறதே தவிரக் காரண–காரியத் தொடர்பினைத் தருவதில்லை. ஆனால் எப்போது சேர்ந்து இணைந்து இருக்கும் தன்மை காரண–காரியத் தொடர்பினைக் காண உதவலாம். பல காகங்கள் கறுப்பாக இருப்பதைக் காணும்போது நாம் அவை ஏன் அவ்வாறு உள்ளன எனச் சிந்திக்கிறோம். அதன் பயனாகக் காகங்களின் உடல் அமைப்பிற்கும் நிறத்திற்கும் ஏதாவதொரு தொடர்பு இருக்கலாம் என எண்ணுகிறோம். இதனால், உண்மையிலே அத்தகைய தொடர்பு உள்ளதா? இருப்பின் எப்படி இருக்கிறது? என நம்மைச் சிந்திக்க வைக்கிறது. தொகுப்புவழி ஆய்வினைத் தொடங்கி வைப்பதில் எண்ணெடுப்பு முறை பங்கு வகிக்கிறது. சில சமயங்களில் இம் முறை கருதுகோள்களைப் பெறப் பயனுள்ளதாக இருக்கிறது. தானே ஆய்வு வழியினைக் கையாளாவிட்டாலும் ஆய்வு வழியினைக் கொள்ளத் தூண்டுகிறது. ஆய்வுவழி பயன் தராத போது இம் முறை பயனுடையது.

மேற்கோள் : புள்ளி இயல் முறையில் கணக்கீடு செய்தல். எண்ணெடுப்புத் தொகுப்பு வழி தீர்மானமான முடிவுகளைத் தராமல் நிகழக் கூடும் என்று கூறும் அளவிலேயே உள்ளது.

4. ஒப்புமை

(அ) ஒப்புமை என்றால் என்ன?

ஒப்புமை, ஒருமைப்பாடு எனப் பொருள் தரும். இச் சிந்தனை இரு பொருள்களுக்கு இடையேயுள்ள ஒருமைப்பாடுகளின் அடிப் படையில் செயல்படுகிறது. இரு பொருள்கள் சில வழிகளில் ஒத்த பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன. ஆகவே, பெரும்பாலும் இதரப் பண்புகளிலும் அவை ஒத்து இருக்க வேண்டும்.

மேற்கோள் : செவ்வாய்க் கிரகம் பூமியினைப் பல விதங்களில் ஒப்புமை உடையதாயிருக்கிறது. அவை ஒரே விதமான நிலம் கடல், வெப்பநிலை, வானிலை ஆகியவைகளைக் கொண்டிருக் கின்றன. இந்த ஒப்புமைகளைக் கொண்டு செவ்வாயும் பூமியைப் போன்றே மனிதர்கள் வாழும் இடமாக இருக்க வேண்டும் என்ற முடிவினைப் பெறுகிறோம். ஒப்புமைகளின் அடிப்படையில் நடைபெறும் சிந்தனையினையே ஒப்புமை என்கிறோம். ஒப்புமை நன்கு தெரிந்த ஒன்றைவைத்துத் தெரியாததை விளக்கும் முறை.

(ஆ) ஏற்புடைய ஒப்புமைக்கு நிபந்தனைகள்

ஒப்புமைவழி செல்லும் அனுமானம் கீழ் வரும் விதிகளை அனுசரிக்க வேண்டும்.

1. ஒன்றினை ஒன்று ஒத்து இருக்கும் தன்மை அடிப்படைப் பண்புகளாகவும், முக்கியமானவையாகவும், பொருத்த மானவையாகவும் இருக்க வேண்டும். அவை மேம்போக் கானவையாகவும், முக்கியமில்லாதவையாயும் இருத்தல் கூடாது. ஒப்புமை முறையில் குறிப்பிடத்தக்க, பொருத்தமான ஒப்புமை களே பயனுடையன. பயனுள்ள ஒப்புமை முறையில் எண்ணிக்கை அவசியமற்றது; நிகழ்ச்சிகளின் தன்மை, அமைப்பு இவைகளே அவசியம். வேறு விதத்தில் கூறின், ஒப்புமைவழி ஒப்புமைகளை எடைபோட்டுப் பார்க்கிறதே தவிரக் கணக்கீடு செய்வதில்லை. இந்த விதி மீறப்பட்டால் நிறைவற்ற ஒப்புமைப் போலி (unsound analogy) உண்டாகும். ஒப்புமைவழி உண்டாகும் போலியினைக் கெட்ட போலி (bad analogy) அல்லது பொய்ப் போலி (false analogy) என்று கூறலாம்.

மேற்கோள்: இரண்டு மாணவர்கள் உயரம், நிறம், உடை எனப் பல விதங்களில் ஒத்த பண்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றனர்; ஒரே இடத்தில் வசிக்கின்றனர்; ஒரே பள்ளியில் படிக்கின்றனர். ஒருவன் முதல் வகுப்பில் தேர்வு பெற்றால் மற்றவனும் அவ்வாறே முதல் வகுப்பில் தேர்ச்சி பெறுவான் என்ற முடிவினைப் பெற முடியாது. ஏனென்றால் தேர்வில் முதல் வகுப்புப் பெறுவதற்கும் ஒப்புமைப்படுத்தப்பெற்ற பண்புகளுக்கும் எந்த விதத் தொடர்பும் கிடையாது. அறிவுத் திறனும் கடின உழைப்புமே தேர்வில் வெற்றிபெற அவசியமானவை.

2. இரண்டு பொருள்களுக்கு இடையேயுள்ள முக்கியமான வித்தியாசங்களையும் புறக்கணிக்க கூடாது. ஒப்புமைவழிச் சிந்தனை அடிப்படையான ஒற்றுமைகளின்வழிச் சென்றாலும் அடிப்படையான வேறுபாடுகளைக் கவனிக்காமல் விட்டுவிட்டால் நிறைவற்ற ஒப்புமை ஆகிவிடும். முன்பு காட்டப்பெற்ற எடுத்துக் காட்டில் இரண்டு மாணவர்களுமே அறிவுத் திறனும், கடின உழைப்பும் பெற்றவர்களாக இருக்கலாம். இதன் அடிப் படையில் ஒருவன் முதல் வகுப்பில் தேர்ச்சி பெற்றால் பிறிதொரு வனும் அவ்வாறே தேர்ச்சி பெறுவான் என்று கூற முடியாது பிறிதொருவன் தேர்வுக்குச் செல்லாமலேகூட இருக்கலாம். இது இவ் ஒப்புமையின் முக்கிய வேறுபாடு. வேறுபாட்டினைக் கணக்கில் கொள்ளாவிடின் ஒப்புமைப் போலி உடையதாகி விடும். ஆகையால் இரண்டினை ஒப்புமைப்படுத்திப் பார்க்கும்போது அடிப்படை வேறுபாடுகளையும் கவனிக்க வேண்டும்.

3. ஒப்புமைப்படுத்தப்பெறும் இரண்டு பொருள்களைப் பற்றிய தேவையான அளவிற்கு அறிவு வேண்டும். இரு பொருள் களைப் பற்றிய நம் அறிவு குறைவாக இருப்பின் ஒப்புமை ஏற்புடையதாக இராது. எல்லா ஒற்றுமை, வேற்றுமைகளையும் கண்டு அறிந்து இருந்தால் ஒப்புமை முடிவுகள் கிட்டத்தட்ட உறுதியான முடிவுகள் போல இருக்க முடியும். இல்லாவிட்டால் நிகழ்திறன் 'சைபர்' என்றே கூறலாம். சுருங்கக் கூறின், ஒப்புமையின் ஏற்புடைமை ஒப்பிடப் பெற்றவைகளின் முக்கியத் துவம், சரியான தன்மை இவைகளின் தன்மையினைப் பொறுத்தே அமையும்.

(இ) ஒப்புமையின் சிறப்பும் குறைகளும்

ஒப்புமையின் முக்கியச் சிறப்பு அது கருதுகோள்களைத் தருவதேயாகும். இது கருதுகோள்களைப் பெறும் சிறப்புமிக்க வழி. கருதுகோளைத் தருவதால் அது விளக்கத்தினைத்

தொடங்குகிறது. இவ்வாறு தொகுப்புவழி அனுமானங்களில் இது பங்கு பெறுகிறது.

மேற்கோள்: நியூட்டன் ஆகாயத்தில் இருந்து வெளிவழி விழும் பொருள்களையும் மரத்தில் இருந்து விழும் ஆப்பிளையும் கண்டு உணர்ந்தார். இந்த ஒப்புமை அவருக்கு ஈர்ப்புச் சக்தியினைப் பற்றிய கருதுகோளினைத் தந்தது. அனுமானத்தினால் பெறப்பட்ட ஒப்புமைக்கும் கண்டறிந்த ஒப்புமைக்கும் உள்ள அடிப்படை ஒற்றுமை, வேற்றுமைகளின் அடிப்படையே ஏற்புடைய ஒப்புமையினைத் தரும்.

ஒப்புமையின் தலையாய குறை அதுமுழுமை பெற முயற்சி என்பதே. இது கருதுகோளைத் தரும் வளமான வழி. கருதுகோளைத் தந்து ஒப்புமை விளக்க வழியினைத் தொடங்கி வைக்கிறது. ஆனால் இதன் முடிவுகள் திடமுடன் ஏற்றுக்கொள்ள முடியாதவை; கருதுகோளினை ஒப்புமை தருகிறது எனினும் அது அதனைச் சரிபார்ப்பதில்லை. சில ஒப்புமைகள் முழு ஒப்புமைகளைத் தரவேண்டும் என்ற கட்டாயம் இல்லை. ஏற்றுக்கொள்ளலாம் என்று கூறத் தக்க முடிவுகளையே ஒப்புமை தருகிறது; ஏற்றுக்கொண்டே ஆக வேண்டும் என்று கூறத் தக்க முடிவுகளைத் தருவதில்லை. ஒப்புமை இவ்வகையில் இது இயலும் என்று கூறுகிறதே தவிர இதுதான் என்ற முடிவினைத் தருவதில்லை. இதனாலேயே 'மில்' என்ற அறிஞர் ஒப்புமை கண்டுபிடிக்கும் (discovery) அளவை இயல் முறையினைச் சேர்ந்ததே தவிர நிரூபிக்கும் (proof) அளவை இயல் முறையினைச் சேர்ந்ததன்று என்கிறார். இது ஒரு திசை காட்டும் கம்பமே. ஆகையால் ஒப்புமை தொகுப்புவழி முறையில் ஒரு படியே.

10. காரணத் தொடர்பு
(Causal Relation)

பிரிவு 1. காரணம்—மில்லின் வரையறை (Mill's definition of cause).

பிரிவு 2. மில்லின் வரையறையில் உள்ள குறைகளும் திருப்தியளிக்கக் கூடிய பிறிதொரு வரையறையும் (Defect of Mill's definition of cause and a more satisfactory definition of cause).

பிரிவு 3. காரணம் பற்றிய அறிவியல் கருத்தும் நடைமுறைக் கருத்தும் (The scientific and popular view of cause.)

பிரிவு 4. காரணப் பன்மை என்னும் கொள்கை (The Doctrine of Plurality of cause).

பிரிவு 5. சேர்ந்து உருவாகும் அல்லது இணைந்து எழும் காரணங்களும் காரியக் கலப்பும் (Composition or conjunction of causes and intermixture of effects.)

பிரிவு 6. காரணப் போலிகள் (Fallacies of causation.)

1. காரணத்தின் வரையறை — மில்

'ஒரு குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சியின் மாறாத கட்டுப்பாடற்ற முன் நிகழ்ச்சியே' (in-variable unconditional antecedent). காரணம் என்று மில் வரையறை செய்கிருர்

அவர் ஒரு குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சியின் காரணம் அதன் முன் நிகழ்ச்சியே என்கிறார். இது காரணம் முதலில் எழுந்து காரியத்தை எழுப்புகிறது என்று பொருள்படுகிறது. காரணத்தில் இருந்து காரியம் பின்விளைவாக வருகிறது.

ஆனால் எல்லா அல்லது எந்தவொரு முன் நிகழ்ச்சியும் காரணமாக முடியாது. ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சியும் பல

முன் நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்டுள்ளது. இம் முன் நிகழ்ச்சிகள் எந்த விதத்திலும் முதல் நிகழ்ச்சியுடன் தொடர்பில்லாமல் இருக்கலாம். ஒரு மரத்தின்மீது காகம் உட்கார்ந்தவுடனேயே பழம் ஒன்று கீழே விழுவதனால் காகம் உட்கார்ந்ததே பழம் விழுந்ததற்குக் காரணம் எனக் கூற முடியாது, இப் போலியினை 'அதற்குப் பின்னால்', ஆகையால், அதனால்' (post hoc ergo propter hoc—after this, therefore because of this) என்கிறோம். முன் நிகழ்ச்சி என்பதனாலேயே அது ஒன்றன் காரணமாக அமைய முடியாது. அது மாறாமல் தொடர்ந்து வரவேண்டும். இது எப்படியெனில் முன் நிகழ்ச்சி, குறிப்பிட்ட ஒரு நிகழ்ச்சியினை எப்போதுமே தரவேண்டும்.

காரணமாக அமைய, மாறாத முன்நிகழ்ச்சி மட்டுமே போதுமானதன்று. இரவு, பகலுக்கு முன் நிகழ்ச்சி. இது மாறாமல் நடைபெறுகிறது. ஆனால் இரவு, பகலுக்குக் காரணம் என்பது அபத்தமானது. இரவு, பகலின் முன் நிகழ்ச்சியாக அமைவது பூமியின் சுழற்சியினாலேயாகும். இரவுக்கும் பகலுக்கும் எந்த விதக் கட்டாயத் தொடர்பும் இல்லை. பகல், இரவுக்குப் பின் நிகழ்ச்சியே தவிர இரவினால் விளைவது அன்று. மில், மாறாத முன் நிகழ்ச்சி சார்பற்றும் (unconditional), கட்டாயமாகவும் (necessary) இருக்கவேண்டும் என்கிறார்.

இது எப்படியெனில் ஒன்று அதனைத் தவிரப் பிறவற்றைச் சார்ந்து இருக்கக் கூடாது. ஆகையால் காரணம் என்பது மாறாத சார்பற்ற முன்நிகழ்ச்சி.

காரணம், இங்கு முன் நிகழ்ச்சி என்று விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. இது காரணம் ஏதோ ஒரேயொரு நிகழ்ச்சி அல்லது நிபந்தனை என்று தோன்றுகிறது. ஆனால் உண்மையில் காரணம் கூட்டமான பல நிபந்தனைகளைக் கொண்டிருக்கிறது. இவை எல்லாமே காரியத்தை உண்டுபண்ண அவசியம். துப்பாக்கியின் விசையினை அமுக்குவது மட்டுமே துப்பாக்கி வெடிப்பதற்குக் காரணம் ஆகாது. இது பல நிபந்தனைகள் ஒன்று. துப்பாக்கி வெடிப்பதற்குத் துப்பாக்கிக் கட்டையின் சரியான அமைப்பு, துப்பாக்கி மருந்தின் தன்மை, ஈரமில்லாத் தன்மை ஆகிய சிலவும் நிபந்தனைகளாக உள்ளன. சில நிபந்தனைகள் உடன்பாடாகவும் வேறுசில எதிர்மறையாகவும் உள்ளன. காரியம் நிகழ உடன்பாடான நிபந்தனைகள் பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டும். எதிர்மறை நிபந்தனைகள் பூர்த்தி செய்யப்படக் கூடாது. உடன்பாட்டு நிபந்தனைகள், எதிர்மறை நிபந்தனைகள்

இரண்டினையுமே செயல்படுத்தினால்தான் காரணம் தோன்ற முடியும். ஆகையால் மில் காரணம் என்பது உடன்பாட்டு நிபந்தனைகள், எதிர்மறை நிபந்தனைகள் இரண்டினையுமே சேர்த்து மொத்தமாகக் கொள்ளவேண்டிய ஒன்று என்கிறார். பல சந்தர்ப்பங்களில் மக்கள் ஒரு நிபந்தனையினை மட்டுமே முழுக் காரணமாகக் கொள்கின்றனர். இது தவறு.

2. மில்லின் வரையறையில் உள்ள குறைகளும் திருப்தியளிக்கக் கூடிய ஒரு வரையறையும்

மில்லின் வரையறை காரண–காரியத் தொடர்பின் அளவை இயல் உள் தொடர்பினை வெளிக் கொணரவில்லை. இது காரணத் தொடர்பினைக் காலம், புறநிலை இரண்டினோடும் விளக்குகிறது. மில் எளிதாகக் காரணத்தினை முன்நிகழ்ச்சி யென்றும் காரியத்தினைப் பின்விளைவு என்றும் கூறுகிறார். காரணம் முன்பும் காரியம் பின்பும் வருவதாகக் கொள்கிறோம். இது காரணம் தோன்றி முடிந்து நின்றபின்பு காரியம் தொடங்கு வது போன்ற கருத்தினைத் தருகிறது. இக் கருத்து நமக்கு காரணத்திற்கும் காரியத்திற்கும் தொடர்ந்தாற்போல் ஒரு தொடர்பு இல்லாததைப் போன்ற உணர்வினைத் தருகிறது. இது தவறு. இவை தொடர்ந்து விளைவன. எந்தவித இடைவெளியும் இல்லை. மேற்கோளாக ஆக்ஸிஜன் ஹைடிரஜன் இரண்டும் முதலில் கலந்து பின்பு தண்ணீரினை உண்டாக்கவில்லை என்பதைக் கூறலாம். ஆக்ஸிஜன், ஹைடிரஜன் இரண்டும் சேர்ந்தாலே தண்ணீர்தான். இவ்வாறாகக் காரணத்திற்கும் காரியத்திற்கும் உள்ளளவில் வளர்ச்சி அல்லது தோற்றம் உள்ளது. ஆகையால் காரணம் என்பது மறைபொருளான காரியம் எனவும், காரியம் என்பது வெளியான காரணம் எனவும் கூறலாம். காரியம் காரணத்தின் பின்பு தோன்றுவதில்லை; காரணத்திலிருந்தே தோன்றுகிறது. காரண–காரியத் தொடர்பு காலத்தின் அடிப்படையில் முன் பின்னாகத் தோன்றுவதில்லை. இத்தொடர்பு அளவை இயல்கட்டாயம் உள்ளது. இத் தொடர்பு புறத்தில் விளைவதில்லை; அகத்தில் விளைவது. அறிவியல் கண் கொண்டு பார்க்கும்போது காரணம் என்பது இல்லாமல் காரியம் இல்லை என்று கூறலாம். இதுவே காரணத்திற்குரிய சிறப்பான வரையறை. மில்லின் வரையறை காரண–காரியத்தின் உள் தொடர்பினை வெளிப்படுத்தவில்லை. இவருடைய வரையறை செயற்கையானது. மில்லின் வரையறை ‘மாறாத சார்பற்ற முன் நிகழ்ச்சி’ என்று கூறுவதால் அசைவற்ற உலகினோடு காரணத் தினைத் தொடர்புபடுத்துகிறது. அத்தகைய உலகு இல்லை.

3. காரணம் பற்றிய அறிவியல் கருத்தும் நடைமுறைக் கருத்தும்

1. சாதாரணப் பாமரன் ஒரு நிபந்தனையினை முழுக் காரணம் எனக் கொள்கிறான். அறிவியல் நிபுணனோ காரணம் என்பது பல நிபந்தனைகளின் தொகுப்பு என எண்ணுகிறான்.

2. பாமரன் ஒரு காரியம் பலவிதக் காரணங்களினால் தோன்றலாம் என எண்ணுகிறான் (காரணப் பன்மை). ஆனால் அறிவியல் ஒரே மாதிரியான காரணம் (Identical cause) ஒரே மாதிரியான காரியத்தைத் (Identical effect) தரும் என்கிறது. இது இயற்கையின் மாறாத் தன்மையில் நம்பிக்கை கொண்டிருக்கிறது.

3. அறிவியல் காரணமும் காரியமும் அளவில் (quantitatively) சமமானவை என்று நம்புகின்றன. ஹைடிரஜன் ஆக்ஸிஜன் கலவை தண்ணீரைத் தருகிறது. இதில் இரண்டு ஆவிகளின் மொத்த எடையும் தண்ணீரின் எடைக்குச் சமம்.

4. அறிவியல் காரணத்தோடு காரியம் கொண்டிருக்கும் இணைப்புத் தொடர்ந்து செயல்படுவதென்றும் இடைவெளி விட்டுச் செயல்படுவதென்றும் நம்புகின்றன. ஆனால் சாதாரண மனிதன் காரண-காரியத்தின் உள்தொடர்பினை விளங்கிக் கொள்வதில்லை. இவன் காரணம் முதலிலும் காரியம் அதன் பின்பும் தோன்றுவதாக நினைக்கிறான்.

4. காரணப் பன்மை

நடைமுறை வாழ்வில் பாமரன் ஒரு காரியம் பல வேறுபட்ட காரணங்களால் நிகழலாம் என எண்ணுகிறான். இறப்பு, தண்ணீரில் மூழ்கல், நஞ்சுண்ணல், துப்பாக்கியினால் சுடப்படுதல், தூக்கில் தொங்குதல் ஆகிய பல முறைகளில் ஏற்படுவதைக் காட்டலாம் அல்லது வெப்பம், உராய்தல், மின்சக்தி, நெருப்பு ஆகியவற்றால் ஏற்படுவதைக் காட்டலாம். இதுவே காரணப் பன்மை எனப்படும். மில்கூட இந்தக் கருத்திற்கு ஆதரவு தருகிறார்.

இக்கூற்று அறிவியல் துறைக் கருத்துக்கு எதிரானது. அறிவியல் மாறுபாடில்லாக் காரணம் மாறுபாடில்லாக் காரியத்தைத் தரும் என நம்புகிறது. காரணப் பன்மைக் கொள்கை தவறானது. இது பொதுநிலைக்கும் குறிப்பிட்ட சில நிலைகளுக்கும் உள்ள வேறுபாடு விளங்காமல் குழம்புவதால் உண்டா

வது. நன்கு தெரிந்த ஓர் எடுத்துக்காட்டினைக் கொள்வோம்: நாம் இறத்தல் பல காரணங்களால் விளைகிறது என்கிறோம். இதன் காரணம் இறத்தல் என்பதனைப் பொதுவாக எடுத்துக் கொள்வதுதான். இவ்வெடுத்துக்காட்டில் காரணம் குறிப்பிட்ட சில நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்டு பெறப்படுகிறது. இது தவறு. காரணம், காரியம் இரண்டினையுமே ஒரு கருத்தில் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். இரண்டினையுமே பொதுநிலையில் கொள்ளவேண்டும் அல்லது இரண்டினையுமே குறிப்பிட்ட சில நிகழ்ச்சிகளைப்போல் கொள்ளவேண்டும். இந்த இரண்டு வழிகளிலுமே காரணப் பன்மைக் கொள்கை அடிபட்டுப்போகிறது. ஒரு மாறாத காரணத்திற்கு ஒரு காரியமே என்று ஆகிவிடுகிறது. இறப்பினைப் பொதுவானதொரு நிகழ்ச்சியாகக் கொள்ளின் இருதயத் துடிப்பு நின்றுபோதல் என்ற ஒரு காரணமே இருக்கமுடியும். தனித்தனிச் சாவுகளின் காரணம் என்று பார்த்தால் தனித்தனிக் காரணமும் தனித்தனிக் காரியத்தினைத் தருவதைக் காணல் எளிது. நீரில் மூழ்குதல் காரணம் எனில் நீரில் மூழ்குதலே சாவினைத் தோற்றுவிக்கும். தூக்கில் தொங்குதல் காரணம் எனில் அதுவே சாவினைத் தோற்றுவிக்கும். ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சியிலும் ஒரே காரணம் ஒரே காரியத்தைத் தருகிறது. காரணப் பன்மைக் கொள்கை ஆய்வின் கோளாற்றினால் விளைவது என்றும் அறிவியல் ஆராய்ச்சியினால் மறைகிறது என்றும் சரியாகக் கூறப்பட்டுள்ளது.

மில் முரண் கல்லாதவரல்லர். இவர் காரணப் பன்மைக் கொள்கையினை ஆதரிக்கிறார். அவரே ஒரே காரணம், ஒரே காரியத்தைத் தரும் எனவும் நம்புகிறார்.

5. சேர்ந்த அல்லது இணைந்த காரணங்களும் காரியக் கலவையும்

இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட தனித்தனிக் காரணங்கள் சேர்வதால் கூட்டுக் காரணம் தோன்றி அதுவே ஒரு கூட்டுக் காரியத்தை அல்லது இணைந்த காரியத்தை உண்டுபண்ணலாம். எடுத்துக் காட்டாக 'அ' தனியாகச் செயல்பட்டு 'எ' யினை உண்டு பண்ணலாம். 'ஆ' தனியாகச் செயல்பட்டு 'ஏ' யினை உண்டு பண்ணலாம். இந்த இரண்டு காரணங்களுமே சேர்ந்து 'அ. ஆ' என்ற கூட்டுக் காரணத்தை ஏற்படுத்தலாம். இதனையே சேர்ந்த அல்லது இணைந்த காரணங்கள் என்பர். இக் காரணத்தின் காரியம் 'எ' மட்டும் இல்லை. அதேபோன்று 'ஏ' மட்டும் இல்லை. இங்கு 'எ, ஏ' என்ற காரியக் கலவை தோன்றுகிறது. இதனையே காரியக் கலவை என்றழைப்பர்.

காரியக் கலவை ஒரே மாதிரியாகவோ வேறுபட்டோ இருக்கலாம். ஒரே மாதிரிக் கலவையில் தனித்தனி காரியங்களைப் போலவே கூட்டுக் காரியமும் இருக்கும். இரண்டு மின்விளக்குகளின் ஒளி அதிகமாக இருப்பினும் வெளிச்சம் தருதல் என்ற ஒரே கூட்டுக் காரியம் இருப்பதைப்போல எனலாம். வேறுபட்ட கலவை எனில் கூட்டுக் காரியம் முழுவதும் தனித்தனிக் காரியங்களைப் போல் இருக்க முடியாது. இத்தகைய கூட்டுக் காரியத்திற்கு வேதியியல்துறையில் பயன்படும் பொருள்களை எடுத்துக் காட்டாகத் தரலாம். ஆக்ஸிஜன், ஹைட்ரஜன் இரண்டின் கலவையே தண்ணீர். எனினும், தண்ணீரில் முந்திய இரண்டு பொருள்களின் தன்மை எதுவுமே இல்லை.

6. காரணப் போலிகள்

1. அதன் பின்பு ஆகவே அதனால்

மேற்கோள்: மந்திரவாதி கோலை அசைத்ததே பாம்பு தோன்றியதற்குக் காரணம். ஏனென்றால் அவன் கோலை அசைத்த உடனே பாம்பு தோன்றிற்று.

2. ஒரு தனி நிபந்தனையினை முழுக் காரணமாகக் கொள்ளல்

மேற்கோள்: கடந்த இரண்டு தேர்வுகளிலும் தேர்வு பெற்றவர் சதவீதம் மிகவும் குறைவு. ஆகையால் பல கல்லூரிகளிலும் உள்ள ஆசிரியர்கள் திறமைக் குறைவானவர்கள்.

3. பொதுக் காரணத்தில் இருந்து உடனிகழும் இரு காரியங்களைக் காரண–காரியம் எனல். (Co-effects of a common cause).

மேற்கோள்: இரவு மாறாமல் பகலுக்கு முன் தோன்றுகிறது. அதனால் அதுவே பகலின் காரணம்.

4. பொய்க் காரணம்: சம்பந்தமே இல்லாத வொன்றைக் காரணம் என்பது இவ்வகைப்படும்.

மேற்கோள்: அவன் நன்றாகப் பேசுகிறேன் என்பதால் நல்லவனாக இருத்தல் வேண்டும்.

5. காரண-காரியப் பரிமாற்றம்: (Reciprocity of cause and effect) இரண்டு குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சிகள் ஒன்றன் காரணமாகப்பிறி தொன்றும் இரண்டாவதன் காரணமாக முதலாவதும் அமைய

லாம். இதனால் எது எதன் காரணம் எனக் கண்டுகொள்ள முடியாது.

மேற்கோள் : குடி ஏழ்மையின் காரணம். ஏனென்றால் ஏழைகள் பலரும் குடிக்கிறார்கள்.

6. எப்போதுமே சேர்ந்திருத்தலைக் காரணம் எனல்: இரண்டு நிகழ்ச்சிகள் சேர்ந்தே இருக்கலாம். இரண்டு பொருள்கள் சேர்ந்தே இருப்பதால் அவை காரணத் தொடர்பு பெற்றிருக்க வேண்டியதில்லை. இது காரணத்தொடர்பு இருக்கலாம் என்று தான் கூறுகிறது.

மேற்கோள் : ஏழ்மையே மக்கள் பெருக்கத்திற்குக் காரணம். ஏனென்றால் எல்லா ஏழ்மையான நாடுகளிலும் மக்கள் பெருக்கம் இருக்கிறது.

11. மில்லின் சோதனை (செய் காட்சி) முறைகள்

(Mill's Experimental Methods)

பிரிவு 1. அறிமுகம்

பிரிவு 2. ஒற்றுமை முறை (Method of Agreement)

பிரிவு 3. வேற்றுமை முறை (Method of Difference)

பிரிவு 4. ஒற்றுமை, வேற்றுமைக் கூட்டுமுறை (Joint Method of Agreement and Difference.

பிரிவு 5. ஒத்த மாறுபாடுகள் முறை (Method of Concomitant variations)

பிரிவு 6. எச்ச முறை (Method of Residues)

பிரிவு 7. மில்லின் முறைகள்–பொதுமதிப்பீடு (A general estimate of Mill's Methods)

1. அறிமுகம்

ஜான் ஸ்டுவர்ட் மில் (1806—1873) தம்முடைய கோட்பாட்டை எல்லாவற்றையும் உள்ளடக்கிய காரண விதியின்மேல் நிறுவினார். அவருக்குக் காரண விதிகள் எல்லாம் ஒரு முறையில் மாறாத தொடர்புடையன. காரணம் என்பது சார்பற்ற மாறாத முன் நிகழ்ச்சி. செய்காட்சி அல்லது சோதனை ஆய்வே நடப்புகளுக்கு (events) இடையேயுள்ள மாறாத தொடர்பு களைக் கண்டுபிடிக்கப் பயன்படும். இந்த நோக்கத்திற்காக அய்ந்து விதச் சோதனை முறைகளை அவர் ஏற்படுத்தினார். அவையாவன :

1. ஒற்றுமை முறை

2. வேற்றுமை முறை

3. ஒற்றுமை - வேற்றுமைக் கூட்டுமுறை

4. ஒத்த மாறுபாடுகள் முறை

5. எச்ச முறை.

இந்த முறைகளைத் தொகுப்புவழிச் சட்டங்கள் (Inductive Canons) சோதனை முறைகள் அல்லது சோதனைச் சட்டங்கள் (Experimental canons) எனவும் அழைக்கலாம். இம் முறைகளை நேர் முறைகள் (Direct methods) என்றும் கூறுவதுண்டு. ஏனெனில் இம் முறையின் நோக்கம் காரண-காரியத் தொடர்பினை நேரிடை உற்றுநோக்கல்-சோதனை வழிகளில் பெற முயல்வதால்தான் எனலாம்.

குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சிகளின் காரண-காரியத் தொடர்பினைத் தவிர்ப்பு வழியினை அல்லது கழிப்பு வழியினைக் (process of elimination) கைக்கொண்டு இம் முறைகள் செய்துமுடிக்கின்றன. மில்லின் சட்டங்கள் பொருத்தமில்லாதவைகளைக் கண்டு நிறுவுதலை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளன. இதனால் பொருத்தமுள்ளவைகளின் காரண-காரியத் தொடர்பினை அறிய இயலும் 'அ' என்பது 'எ'-வின் காரணம் எனக் கொள்வோம். 'எ' தனியாக இராமல் ஆ, இ, ஈ முதலியவற்றுடன் சேர்ந்தே உள்ளது. இதேபோன்று 'எ' யும் உ, ஊ, ஐ முதலியவற்றுடன் சேர்ந்துள்ளது. இந்தச் சூழ்நிலையில் எப்படி நாம் 'அ' என்பது எ-யின் காரணம் அல்லது 'எ' என்பது அ-வின் காரியம் என்பதைக் கண்டு கொள்வது? இதனைச் சூழ்நிலைகளில் சில மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதால் கண்டு அறிதல் கூடும். ஆ, இ, ஈ.— உ, ஊ, ஐ இவைகளை விலக்குதலால் நாம் 'அ' இருக்கும்போதெல்லாம் 'எ' இருக்கிறது என்பதனையும் 'அ' இல்லாத போதெல்லாம் 'எ' இல்லை என்பதையும் காட்டலாம். ஆகையால் மில்லின் முறைகள் விலக்கும் முறைகள் அல்லது கழிப்பு முறைகள் எனப்படுகின்றன.

பேராசிரியர் ஜோசப் என்பவர் கழிப்பு முறையின் விதிகளைக் கீழ்க்கண்டபடி விவரிக்கிறார்.

1. எது குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சி உள்ளபோதே இல்லாமல் இருக்கிறதோ அது முன்னதன் காரணம் அன்று.

2. ஒரு குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சி இல்லாதபோது எது இருக்கிறதோ அதுவும் முன்னதன் காரணம் அன்று.

3. ஒரு குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சி மாறுபடும் போதெல்லாம் எது வொன்று மாறாமல் உள்ளதோ அது முன்னதின் காரணம் அன்று. அல்லது முன்னது மாறாதபோது எது வொன்று மாறுகிறதோ அது முன்னதன் காரணம் அன்று. அல்லது எதுவொன்று முன்னதுடன் தொடர்பில்லாமல் மாறுகிறதோ அதுவும் காரணமன்று.

4. பிறிதொன்றின் காரணம் என்று நிச்சயிக்கப்பட்ட வொன்று ஒன்றின் காரணம் அன்று.

இவ் விலக்கும் விதிகள் இரண்டு கருத்துகளின் அடிப்படை யினைக்கொண்டு செயல்படுகின்றன. (அ) காரணமும் காரிய மும் சேர்ந்தே இருக்கவேண்டும் அல்லது சேர்ந்தே இல்லாமல் இருக்க வேண்டும், (ஆ) அளவை முறையில் காரண–காரியத் தொடர்பு இருக்கிறது.

மில்லின் அய்ந்து சோதனை முறைகளும் கழிப்பு முறை யினைக் கொண்டே இயங்குகின்றன. முன்பு காட்டிய நான்கு விதிகளில் முதலாவதன் அடிப்படையில் ஒற்றுமை முறை செயல் படுகிறது. இரண்டாவது விதியின்வழி வேற்றுமை முறை செயல் படுகிறது. ஒற்றுமை-வேற்றுமைக் கூட்டுமுறை முதல் இரண்டு விதிகளையும் சேர்த்ததன் பயனாகச் செயல்படுகிறது. மூன்றாவது விதியினைப் பின்பற்றுவது ஒத்த மாறுபாடுகள் முறை. நான்காவது விதியினைக் கொள்கிறது எச்சமுறை. இம் முறையில் மில்லின் சோதனை முறைகள் அனைத்துமே காரணத் தொடர்ச்சியின் அடிப்படையில் பெறக் கூடியவைகள். இம் முறைகளை ஒன்றன்பின் ஒன்றாகக் கவனிப்போம்.

2. ஒற்றுமை முறை

1. சட்டம்

சோதனையில் உள்ள இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட குறிப்பிடப்பெற்ற நிகழ்ச்சிகள் ஒரேயொரு சூழ்நிலை யினைப் பொதுவாகக் கொண்டிருந்தால், எந்தவொரு சூழ்நிலை யில் மட்டும் எல்லா நிகழ்ச்சிகளுமே ஒற்றுமையுடன் இருக்கின் றனவோ அதுவே காரணம் (அல்லது காரியம்).

2. குறியீட்டு விளக்கம்

'அ' என்ற குறிப்பிட்ட ஒரு நிகழ்ச்சியின் எடுத்துக்காட்டுகள் $அ_1$, $அ_2$, $அ_3$ என இருக்கட்டும். இம் மூன்று எடுத்துக்காட்டுகளின் முன் நிகழ்ச்சி கீழ்க் கொடுத்துள்ளவாறு அமையட்டும் :

முன் நிகழ்வுகள் (antecedents)	நிகழ்ச்சி எடுத்துக்காட்டுகள் (instances of the phenomenon).
1, 2, 3	$அ_1$
4, 5, 3	$அ_2$
6 7 3	$அ_3$

3 என்ற முன்நிகழ்வினைத் தவிரப் பிற நிகழ்வுகள் எல்லாம் ஏதாவதொரு நிலையில் இருக்கவில்லை என்பது கவனிக்கப்படல் வேண்டும். எது இல்லாமல் நிகழ்ச்சி நடைபெறுகிறதோ அது காரணமாக அமையமுடியாது. இவ் விதியினைப் பயன்படுத்திப் பல முன் நிகழ்வுகளைத் தள்ளிவிடுகிறோம். 3 என்பது எல்லாப் எடுத்துக்காட்டுகளிலும் இடம் பெறுகிறது. ஆகவே, இம் முறையின் சட்டத்தின்படி 3 என்ற ஒன்றே அ-வின் காரணமாக அமைய வாய்ப்பு உண்டு.

3. நடைமுறை மேற்கோள்

காலரா ஓர் ஊரில் பரவுகிறது எனக் கொள்வோம். பொது நல அலுவலகத்தில் இதன் காரணத்தைக் காண விழைகின்றனர். அவர்கள் சில முன்நிகழ்வுகளை ஆய்வு செய்யத் தண்ணீர், காய்கறிகள், பழங்கள், பால் இவைகளைக் கொள்கின்றனர். எந்தெந்த வீடுகளில் காலரா உள்ளதோ அவர்களெல்லாம் வெவ்வேறு இடங்களில் இருந்து பழம், பால், காய்கறி ஆகியவைகளை வாங்குவதாகக் கொள்வோம். ஆனால் தண்ணீர் மட்டும் எல்லோரும் ஒரே இடத்தில் பெறுவதாக இருக்கட்டும். இச் சூழ்நிலையில் பொதுநல அலுவலகத்தில் உள்ளவர்கள் இயற்கையாகவே தண்ணீர்தான் காலராவுக்குக் காரணம் என முடிவு எடுப்பார்கள்.

4 சிறப்புகள்

(அ) இது ஓர் உற்றுநோக்கல் முறை. இதன் காரணமாக விரிவாகப் பயன்படுத்தலாம். காரணத்திலிருந்து காரியத்தைக் காணவும் காரியத்திலிருந்து காரணத்தைக் காணவும் இதனைப் பயன்படுத்தலாம்.

(ஆ) இது எளிய எண்ணெடுப்பு, ஒப்புமை ஆகியவைகளைப் போல கருதுகோளினைத் தருகிறது.

5. குறைகள்

(அ) பெறப்பெற்ற முடிவுகள் நிகழ்திறனுடையனவே தவிர உறுதியானவையல்ல. இதன் காரணம் கருதுகோளைச் சரி பார்க்க இம் முறை உதவாது.

(ஆ) சில சமயங்களில் இம் முறை நம்மைத் தவறான பாதையில் செலுத்தும்.

எடுத்துக்காட்டாக

நஞ்சு$_1$ + நீர் இறப்பினைத் தரும்

நஞ்சு$_2$ + நீர் இறப்பினைத் தரும்

நஞ்சு$_3$ + நீர் இறப்பினைத் தரும்

இங்கு, நஞ்சு வேறுபடுகிறது. நீர் ஒன்றே பொதுவான முன் நிகழ்ச்சி. ஆகையால் இம் முறையின்படி நீர் இறப்பின் காரணம். இது அபத்தமானது.

(இ) இம் முறை காரணப் பன்மைபோல் தோன்றும்நிகழ்ச்சி களில் பயனற்றது. இது 3, அ-வின் காரணம் என்ற முடிவினைத் தரும். மேலும் இம் முறை 3 ஒன்றேதான் அ-வின் காரணம் எனக் காட்டுவதில்லை. இது எதனால் எனில் இம்முறை எதிர்மறை எடுத்துக்காட்டுகளைக் கவனிப்பதில்லை என்பதாலேயேயாகும். இது எப்போதெல்லாம் 3 இல்லையோ அப்போதெல்லாம் அ-வும் இல்லை எனக் காட்டுவதில்லை; உடன்பாட்டு நிகழ்ச்சிகளை மட்டுமே எடுத்துக்கொள்ளுகிறது.

(ஈ) நடைமுறையில் இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகள் ஒரேயொரு நிலையில் உடன்பாடு கொள்வதனைக் காணல் அரிது. மேலும் முன்நிகழ்வுகளைத் தனியாகப் பிரித்துக் குழப்பம் இல்லாமல் தர முடியாது. இயற்கையில் முன் நிகழ்வுகள் சேர்ந்தே வருகின்றன.

(உ) இம் முறை மாறாத ஒரேயொரு முன் நிகழ்ச்சியினைக் கண்டுபிடிக்க முனைகிறது. ஆகையால் இம் முறை ஒரு நிபந்தனையினை முழுக் காரணமாகக் கொள்ளும் போலி வகையானது.

(ஊ) ஒற்றுமை முறையும் எளிய எண்ணெடுப்பும் :

6. ஒற்றுமைகள்

(அ) இரண்டுமே உற்றுநோக்கல் முறைகள்; (ஆ) இரண்டுமே நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கையினை அடிப்படையாகக் கொண்டவை; (இ) இரண்டுமே கருதுகோளினைத் தருகின்றன; (ஈ) இரண்டுமே நிகழும் எனத் தக்க முடிவுகளையே தருகின்றன.

7. வேற்றுமைகள்

(அ) எளிய எண்ணெடுப்பு ஒரேமாதிரியான நிகழ்வுகளையே சேர்க்கிறது. ஆனால் ஒற்றுமை முறை கவனத்துடன் வேறுபாடுடைய பல நிகழ்வுகளைக் கொள்கிறது.

(ஆ) எளிய எண்ணெடுப்பு நிகழ்ச்சிகளை ஆராய்வதில்லை. இதன் முடிவு கணக்கீடு செய்தலின் அடிப்படை உடையது. ஆனால் ஒற்றுமை முறை முன்நிகழ்வுகளை ஆராய்ந்து பொறுத்த மற்றவைகளைத் தள்ளிவிடுகிறது. மாறாத முன் நிகழ்ச்சிகளையே கைக்கொள்கிறது.

(இ) ஆகையால் எளிய எண்ணெடுப்பு குறைந்த அளவிலேயே அறிவியல் முறையினை கையாளுகிறது. ஒற்றுமை முறை எளிய எண்ணெடுப்பினைவிட அதிக அளவில் அறிவியல் முறையினைப் பயன்படுத்துகிறது.

மேற்கோள் : விட்டுவிட்டு வரும் சுரம் சதுப்புநிலப் பகுதிகளிலேயே அதிகம் காணப்படுகிறது. இவை இரண்டுமே வேறு பலவிதங்களில் வேறுபாடுடையன. ஆகையால் சதுப்புநிலமே விட்டுவிட்டு வரும் சுரத்திற்குக் காரணம்.

3. வேற்றுமை முறை

1. சட்டம்

சோதனை செய்யும்போது எந்தவொருநிகழ்ச்சி இருந்து ஒன்றனை தோற்த்றுவிக்கிறதோ அதுவும் எந்தவொரு நிகழ்ச்சியிலிருந்து ஒன்றனைத் தோற்றுவிக்க வில்லையோ அதற்கும் பொதுவாகப் பல சூழ்நிலைகள் இருந்து ஒன்றில் மட்டும் வேறுபட்டால், அந்த வொன்று முன்னதில் மட்டும் தோன்றி, எந்தவொரு நிகழ்ச்சியில் மட்டும் இரண்டும் வேறுபடுகின்றனவோ அதனைக் காரியம் அல்லது காரணம் அல்லது காரணத்தின் முக்கியமான பகுதி என்கிறோம்.

இம் முறை இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகளைக் கொண்டது. ஒன்று உடன்பாடானதும் பிறிதொன்று எதிர்மறையானதும் ஆகும். சட்டம், இரண்டுமே எல்லாவகையிலும் ஒற்றுமைப் பட்டு ஒன்றில் மட்டுமே வேறுபட வேண்டும் என்கிறது. இயற்கை அத்தகைய எடுத்துக்காட்டுகளை அளிப்பதில்லை. நாமே அவைகளை உண்டுபண்ண வேண்டும். இதனால் இந்த முறை சோதனை முறையாக அமைகிறது.

எதிர்மறை எடுத்துக்காட்டினைக் கொள்வதன் சிறப்பு அது, காரணம் இதுவாகத்தான் இருக்கவேண்டும் என்பதனை இது தான் என்று காட்டுவதில் அடங்கும். உடன்பாட்டு நிகழ்ச்சிகள் காரணம் இதுவாகத்தான் இருக்கவேண்டும் என்று கூறுகின்றன. இதுதான் காரணம் என்பதற்குக் காரணம் இல்லாதபோது காரியம் இல்லாத தன்மையும் அவசியம், அ–வும் ஆ–வும் நூற்றுக் கணக்கான நிகழ்ச்சிகளில் சேர்ந்து இடம்பெறலாம். ஆனால் 'அ' விலிருந்து 'ஆ' இல்லாத ஒரு நிகழ்ச்சி மட்டுமே, அ, ஆ–வின் காரணம் இல்லை என்பதற்குப் போதுமானது. ஆகையால் எதிர்மறை நிகழ்ச்சிகள் அவசியமானவை.

2. குறியீட்டு விளக்கம்

எடுத்துக்காட்டு	முன்நிகழ்வுகள்	குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சியின் பின்விளைவுகள்
உடன்பாடு	அ ஆ இ	1 2 3
எதிர்மறை	அ ஆ	2 3

எது இருக்கும் போது குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சி இல்லையோ அது காரணம் இல்லை. இவ் விதியினைப் பயன்படுத்தி அ, ஆ இரண்டினையும் தள்ளிவிடலாம். இரண்டினையும் ஒப்பிட்டு இ மட்டுமே 1-ன் காரணம் என முடிவுசெய்கிறோம்.

3. நடைமுறை எடுத்துக்காட்டு

காற்று உள்ள ஒரு ஜாடியினுள் ஒரு மணி அடித்தால், அதன் ஒலி கேட்கும். ஆனால் காற்றினை வெளியேற்றி விட்டு மணியினை ஒலிக்கச் செய்தால் ஒலி கேட்காது. இந்த இரு நிகழ்ச்சி களையும் ஒப்பிட்டால் ஒரேயொரு சூழ்நிலையில் மட்டுமே அவை வேறுபடுகின்றன என்பது விளங்கும். காற்று இருப்பதும், காற்று இல்லாததும் ஆகிய இவ்விரண்டு செயல்களே வேறு பாட்டினைத் தருகின்றன. பிற சூழ்நிலைகள் ஒத்து இருக் கின்றன. காற்று உள்ளபோது ஒலி கேட்கிறது. காற்று இல்லாதபோது ஒலி கேட்கவில்லை. நாம் இதனால் காற்று இருப்பதும் ஒலியும் காரண-காரியத் தொடர்புடன் உள்ளன என்கிறோம்.

4. சிறப்புகள்

(அ) இம் முறை பரிசோதனையின் சிறப்புகள் எல்லாவற் றையுமே பெற்றுள்ளது.

(ஆ) எதிர்மறை நிகழ்ச்சி கருதுகோளினைச் சரிபார்க்க உதவுகிறது. நாம் திட்டமான முடிவுகளைப் பெறுகிறோம். இம் முறையில் இது ஒற்றுமை முறையினைவிட உயர்ந்தது.

5. குறைகள்

(அ) இந்த முறையினைச் சோதனை பயன்படாத இடங்களில் பயன்படுத்த முடியாது. எடுத்துக்காட்டாக சமூகவியல் தொடர்பான நிகழ்ச்சிகளைக் கூறலாம்.

(ஆ) இந்த முறை காரணப் பன்மையினை முழுவதுமாகத் தவிர்க்கவில்லை.

(இ) சில சமயங்களில் இம் முறை நம்மைத் தவறான பாதையில் செலுத்தி, ஒரு நிபந்தனையினை முழுக் காரணமாக எண்ணச் செய்துவிடும். சாம்பாரில் உப்புச் சேர்க்கப்பட்டால் அது சுவை உடையதாகிறது. சாம்பாரில் உப்பு இல்லாவிட்டால் அது சுவையற்று விடுகிறது. ஆனால் இதிலிருந்து உப்பு ஒன்றே சாம்பாரின் சுவைக்குக் காரணம் என்று கூறமுடியாது.

(ஈ) இது ஒரு சோதனை முறை என்பதால் இதனை நேரிடையாகக் காரியத்திலிருந்து காரணத்தைப் பெறப் பயன்படுத்த முடியாது.

(உ) எப்போதுமே உள்ள காரணங்களை (Permanent Causes) இம் முறை எதிர்த்து நின்று சமாளிக்க முடியாது. பூமியின் ஈர்ப்புச் சக்தி அவ்வகையான ஒரு காரணம். இதனைத் தவிர்க்க முடியாது.

(ஊ) நிபந்தனைகள்: (1) ஒரேயொரு சூழ்நிலையினை மட்டுமே வேறுபடுத்த வேண்டும். (2) உடன்பாட்டு நிகழ்ச்சியில் இருந்து எதிர்மறை நிகழ்ச்சிக்குச் செல்லும்போது எந்தவிதக் கால இடைவெளியும் இருத்தல் கூடாது. இதே நிபந்தனை எதிர் மறையில் இருந்து உடன்பாட்டுக்குச் செல்வதற்கும் உண்டு. (3) தெரியாத நிகழ்ச்சிகள் சோதனையினை மாற்றமால் இருக்கும் பொருட்டுச் சோதனைகளைப் பலரும் பல மாறுபட்ட சூழ்நிலைகளில் செய்யவேண்டும்.

மேற்கோள்: ஒரு நாணயத்தினையும் இறகினையும் சேர்ந்தாற்போல் காற்றுள்ள ஜாடியினுள் போட்டால் இறகு, நாணயத்திற்குப் பின்பே அடியினை அடைகிறது. காற்றினை வெளியேற்றிய பின் இதனையே மீண்டும் செய்தால் இறகு, நாணயம் இரண்டுமே ஒரே சமயத்தில் அடியினை அடைகின்றன. ஆகவே

காற்றின் எதிர்ப்புச் சக்தியே இறகினை, நாணயத்திற்குப் பின்பு அடியினை அடையச் செய்கிறது எனக் காட்டுகிறோம்.

4. ஒற்றுமை, வேற்றுமைக் கூட்டுமுறை

1. சட்டம்

இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட எடுத்துக்காட்டுகளில் ஒரு குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சி ஒரேயொரு சூழ்நிலையில் ஒத்து இருந்து, இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட எடுத்துக்காட்டுகளில் அது தோன்றாதபோது எதுவுமே பொதுவாக இல்லை என்றால் எந்தச் சூழ்நிலையில் இரண்டுமே வேறுபடுகின்றனவோ அதுவே காரியம், அல்லது காரணம் அல்லது காரணத்தின் முக்கியமான பகுதி.

இம்முறை இரண்டு அமைப்புகளில் தோன்றும் நிகழ்வுகளை ஆராய்கிறது. ஒன்று உடன்பாடாகவும் பிறிதொன்று எதிர்மறை ஆகவும் உள்ளன. ஒரே மாதிரியான சூழ்நிலை வேறுபாடில்லாமல் உடன்பாட்டு நிகழ்ச்சிகளிலிருந்து எதிர்மறை நிகழ்ச்சிகளில் வேறுபாடில்லாமல் இருக்கிறது என்பதை இம்முறை காட்டுகிறது. இருத்தலில் ஒற்றுமையும் இல்லாததில் ஒற்றுமையும் இருக்கிறது. ஆகவே இம் முறையினை இரட்டை ஒற்றுமை முறை (Method of Double Agreement) என்கிறோம். இம் முறை முதல் இரண்டு கழிப்பு விதிகளைப் பயன்படுத்துகிறது.

2. குறியீட்டு விளக்கம்

உடன்பாட்டு நிகழ்ச்சிகள், என்பது எந்தெந்த எடுத்துக் காட்டுகளில் 'அ' தோன்றுகிறதோ அனைக்றிக்கும்.

முன்நிகழ்வுகள்	எடுத்துக்காட்டுகள்
1 2 3	$அ_1$
4 5 3	$ஆ_2$
6 7 3	$அ_3$

எது இல்லாத போது நிகழ்ச்சி தோன்றுகிறதோ அது காரணமில்லை. இவ் விதியினைப் பயன்படுத்தி, நாம் '3' தவிர பிற எல்லா முன் நிகழ்வுகளையும் தள்ளிவிடுகிறோம். 3 ஒன்று மட்டுமே மாறுபடாமல் எல்லாவற்றிலும் இடம் பெற்று உள்ளது. ஆகவே 3 மட்டுமே அ-வின் காரணமாக இருக்கக்கூடும்.

இந்த முடிவினை உறுதிப்படுத்த நாம் எதிர்மறை எடுத்துக் காட்டுகளையும் கொள்ள வேண்டும். இதற்கு அ–எங்கெல்லாம் தோன்றவில்லையோ அந்நிகழ்ச்சிகளைச் சேகரிக்க வேண்டும். (எதிர்மறை நிகழ்ச்சிகளை, உடன்பாட்டு நிகழ்ச்சிகளைப் பெற்ற இடத்தில் இருந்தே பெற வேண்டும்)

முன் நிகழ்வுகள்	எடுத்துக் காட்டுகள்
1 2	அ
3 4	ஆ
5 6	இ

எது இருக்கும்போது நிகழ்ச்சி தோன்றவில்லையோ அது காரணம் இல்லை. இவ் விதியினைப் பயன்படுத்தி நாம் மேலே யுள்ள அனைத்தையுமே கழித்துவிடுகிறோம். 3 என்ற முன் நிகழ்வு ஒன்றே எல்லாவற்றிலும் இல்லாமல் இருக்கிறது.

இவ்வாறு 3 இருக்கும்போது 'அ' தோன்றுகிறது. 3 எப்போ தெல்லாம் இல்லையோ அப்போதெல்லாம் 'அ' தோன்றுவ தில்லை. ஆகையால் 3, அ-வின் காரணம்.

3. நடைமுறை மேற்கோள்

எப்போதெல்லாம் கொசுக்களின் தனி வகை ஒன்று இருக் கிறதோ அப்போதெல்லாம் மலேரியா இருக்கிறது. எப்போதெல் லாம் அந்த வகைக் கொசுக்கள் இல்லையோ அப்போதெல்லாம் மலேரியா இல்லை. ஆதலால் இவ்வகைக் கொசுக்களே மலேரி யாவினை உண்டாக்குகின்றன.

4. சிறப்புகள்

(அ) இம் முறை ஒற்றுமை முறையினை வேற்றுமை முறை யோடு இணைத்துவிடுகிறது. ஆகையால் இவ்விரு முறைகளின் சிறப்புகளைப் பெற்றும் சிறப்பில்லாத் தன்மைகளைத் தவிர்த்தும் உள்ள ஒன்றாகிறது.

(ஆ) இது ஓர் உற்றுநோக்கல் முறை என்பதனால் பரந்த முறையில் பயன்படுத்தப் பெறலாம். காரண–காரியத் தொடர்பில் இரு பக்கமும் செயலாற்றுகிறது.

5. குறைகள்

(அ) இது உற்றுநோக்கலைச் சார்ந்து இருப்பதால் முழு உறுதி பெற்ற முடிவுகளைத் தருவதில்லை.

(ஆ) இம் முறை ஒரேயொரு சூழ்நிலையில் மட்டுமே மாறாமல் உடன்பாட்டு நிகழ்வுகளினால் தோன்றியும் அதே சூழ்நிலையில் மட்டுமே எதிர்மறை நிகழ்ச்சிகளில் தோன்றாமலும் இருக்க வேண்டிய அடிப்படை கொண்டது. இதுபோன்ற ஒன்றனைப் பெறுதல் அரிது.

(இ) எதிர்மறை நிகழ்ச்சிகள் முழுமையானவைகளாகவும் எல்லாவற்றையுமே உள்ளடக்கியும் இல்லை எனில் இம் முறை காரணப் பன்மையினைத் தவிர்க்க முடியாது.

(ஈ) இம் முறை சில சமயங்களில் ஒரு தனி நிபந்தனையினை முழுக் காரணத்துடன் குழப்பிக் கொள்கிறது.

பயிற்சி : இரவில் தேநீர் சாப்பிடும் போதெல்லாம் தூக்க மின்மையால் அவதிப்படுகிறேன். தேநீரினைத் தவிர்க்கும்போது இரவில் நன்கு தூங்குகிறேன். தெளிவாக, தேநீரே என்னுடைய தூக்கமின்மைக்கு காரணம்.

5. ஒத்த மாறுபாடுகள் முறை

1. சட்டம்

எந்த குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சி பிறிதொருநிகழ்ச்சி சில வழி களில் மாறும்போது எந்த முறையிலாவது மாறுபடுகிறதோ அது காரணம் அல்லது காரியம் அல்லது அதனுடன் காரணத் தொடர்பு பெற்றது.

இரண்டு பொருள்கள் காரண–காரியத் தொடர்புள்ளவை என்போம். ஏதாவதொரு மாறுதல் ஒன்றில் விளைந்தால் அதற்குத்தக பிறிதொன்றிலும் மாறுதல் தோன்ற வேண்டும். இவ்வாறு ஒத்த மாறுபாடுகளை உடைய எவை இரண்டும் காரணத் தொடர்பு பெற்று இருக்க வேண்டும். மாறுபாடுகள் நேரிடையாகவோ அல்லது பின் முன்னாகவோ இருக்கலாம். இம் முறை பின்பற்றும் கழிவு விதி: எது ஒன்று பிறிதொரு நிகழ்ச்சி மாறும்போது மாறாமலும், மாறாமல் இருக்கும் மாறியும் வரு கிறதோ அது காரணம் அல்ல. அல்லது மாற்றம் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் இல்லாமல் இருக்கிறதோ அது காரணமாகாது.

2. குறியீட்டு எடுத்துக்காட்டு

அ-வின் மாறுபாடுகளைப் பின்பற்றி ஆ-விலும் மாறுபாடுகள் விளைகின்றன. ஆகவே நாம் அ-வும் ஆ-வும் காரணத் தொடர்பு பெற்றவை என்கிறோம்.

அ$_1$	ஆ$_1$
அ$_2$	ஆ$_2$

அ$_3$ ஆ$_3$

அ$_4$ ஆ$_4$

3. நடைமுறை எடுத்துக்காட்டு

(அ) ஒரு பொருளினைப் பிறிதொரு பொருளோடு தேய்த்தால் வெப்பம் வெளிப்படுகிறது. அதிக அளவு தேய்த்தால் அதிக வெப்பம் வெளிப்படுகிறது. இதனின்று ஜோல் என்பவர் தேய்த்தல் அல்லது உரசுதல் (friction) வெப்பத்தின் காரணம் என்றார்.

(ஆ) வெப்பத்தினை அதிகப்படுத்தும்போது ஒன்றின் உடல் அதிகமாக விரிவடைகிறது. ஆகையால், வெப்பம் பொருள்களை விரிவடையச் செய்கிறது.

4. சிறப்புகள்

(அ) மில்லின் முதல் மூன்று சோதனை முறைகளும் ஒன்று பிறிதொன்றின் காரணம் என்று காட்டுகின்றன. ஆனால் ஒத்த மாறுபாடுகள் முறை முதல் மூன்று முறைகளையும் கடந்து காரணத்தினை சரியான அளவைத் தொடர்பின் வழி வெளியிடுகிறது.

(ஆ) இம் முறைஉற்றுநோக்கல், சோதனை இரண்டினையுமே பெற்றது. எங்கு உற்று நோக்கல் மட்டுமே முடியுமோ அங்கு இம் முறை காரணத் தொடர்பினை வெளிப்படுத்துகிறது. எங்கு சோதனை முடியுமோ அங்கு இம் முறை காரணத் தொடர்பினைச் சரிபார்த்து உறுதிப்படுத்துகிறது.

(இ) நிலையான காரணங்களான பூமியின் ஈர்ப்புச் சக்தி, வெளிமண்டல அழுத்தம் ஆகியவைகளை முழுமையாகத் தவிர்க்க முடியாது. இந் நிலைகளில் வேற்றுமை முறை பயனளிக்காது. இதன் காரணம் எதிர்மறை நிகழ்ச்சிகளைக் காண இயலாது என்பதே. ஒத்த மாறுபாடுகள் முறை மட்டுமே நிலையான காரணங்களைப் பற்றி ஆய்வு செய்ய முடியும். இதன் காரணம் அவைகளை மாறுபாடு அடையும் போதுதான் ஆய்வு செய்ய இயலும்.

5. குறைகள்

(அ) சில நிலைமைகளில் ஒத்து மாறுபாடு அடையும் இரு நிகழ்ச்சிகள் காரணத் தொடர்பு இல்லாமலே இருக்கலாம்.

அவைகள் சேர்ந்தே நிகழும் காரியங்களாக ஒரு பொதுக் காரணத்தின் வழி வந்தவைகளாக இருக்க முடியும்.

எத்துக்காட்டு : மின்னலும் இடியும்.

(ஆ) இம் முறை சில கட்டுப்பாடுகளுக்குட்பட்டே செயல்பட முடியும். நீரினைக் குளிர்ச்சிப் படுத்தும்போது அது சுருங்குகிறது. ஆனால் இம் மாறுதல் ஒரு நிலைக்குமேல் செல்லமுடியாது.

ஒத்த மாறுபாடுகள் முறையினை வேற்றுமை முறையின் விரிவே (extension) எனக் கீழ்க்கண்ட இரண்டு காரணங்களினால் கூறலாம் :

(1) வேற்றுமை முறையினால் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட காரண–காரியத் தொடர்பிற்கு இம் முறை வலுவூட்டுகிறது. வேற்றுமை முறையினால் ஒலி பரவ காற்று அவசியம் எனக் கண்டு கொள்கிறோம். ஒத்த மாறுபாடுகள் முறை இச் சோதனையினை விரிவாக்கலாம். காற்றினைப் படிப்படியாகக் குறைத்து அல்லது கூட்டி எந்த விகிதத்தில் ஒலி காற்றுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது என்று காணலாம்.

(2) எங்கு ஒரு நிகழ்ச்சியினை முழுதும் பிரிக்க முடியாதோ (ஈர்ப்புச் சக்தி) அங்கு எதிர்மறை நிகழ்ச்சியினையும் பெற இயலாது. என்பதால் வேற்றுமை முறை பயனற்றது. இது, ஒத்த மாறுபாடுகள் முறையினையே சார்ந்து இருக்கவேண்டும்.

பயிற்சி : போக்கு வரத்து வசதி இல்லாத நாடுகளில் உணவுத் தட்டுப்பாடு இருக்கிறது. ஏனெனில் போக்கு வரத்து வசதிக் குறைவு அதிகமாக ஆக உணவுத் தட்டுப்பாடும் அதிகமாகிறது.

6. எச்ச முறை

இம் முறை கீழ்க்கண்ட கழிப்பு விதியின் அடிப்படையில் உள்ளது. ஒரு நிகழ்ச்சிக்குக் காரணமானது பிறிதொரு நிகழ்ச்சிக்குக் காரணமாகாது.

1. சட்டம்

எந்தவொரு குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சியின் சில முன் நிகழ்ச்சிகளுக்குக் காரியமாய் உள்ளவைகளைத் தள்ளி அல்லது கழித்து மிகுதியுள்ளதே மிகுந்த முன் நிகழ்ச்சிகளின் காரியம்.

2. குறியீட்டு எடுத்துக்காட்டு

4, 5, என்ற குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சிகள் 1, 2, 3 என்ற மூன்றும் முன் நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்டுள்ளன. முன்பே கண்ட தொகுப்பு

வழிகளினால் நமக்கு 4 என்பது 2-ன் காரியம் எனத் தெரியும் எனக் கொள்வோம். 5 என்பது 3-ன் காரியம் எனவும் கொள்வோம். இந் நிலையில் 4 என்பது 1-ன் காரியம்.

3. நடைமுறை எடுத்துக்காட்டு

ஒரு மாணவன் இரவில் விளக்கினை ஏற்றி வைத்துக் கொண்டு இரண்டு மணிநேரம் படிக்கிறான். இரண்டு மணி சென்றபின் அவனுடைய அறையின் வெப்ப நிலை 5 டிகிரி கூடியிருப்பதை அறிகிறான். வெப்பநிலையின் அதிகரிப்பு விளக்கின் வெப்பத்தாலும் அவனுடைய உடல் வெப்பத்தினை வெளியிட்டதாலும் ஏற்பட்டிருக்க வேண்டும். நமக்கு விளக்கினால் ஏற்பட்ட வெப்பம் 4 டிகிரி எனத் தெரிந்தால் மீதியுள்ள 1 டிகிரி வெப்பம் மாணவனின் உடல் நிலையினால் ஏற்பட்டதாக வெறும் கழிப்பு முறையினால் கண்டு கொள்ளலாம்.

மில்லினால் தரப்பெற்ற முறையில் இம் முறை சிக்கலானப் பல காரணங்கள் சேர்ந்து ஏற்படுத்தும் ஒரு குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சிக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த வழியில் எந்தவொரு பகுதி முழுக் காரியத்தினையும் அல்லது கூட்டு காரியத்தினைத் தருகிறது என நாம் கண்டுகொள்ள முடிகிறது. ஆனால் பிறிதொரு நிகழ்ச்சிக்கும் இம்முறையினைப் பயன்படுத்தலாம். மில்லுக்கு இது தெரியாது. இம்முறையினை விளக்கப்படாமல் விடுபட்டுப்போன குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சியில் பகுதிக்கும் பயன்படுத்தலாம்.

4. மெலோன் (Mellone)

மெலோன் கீழ்க்கண்ட சட்டத்தினைத் தருகிறார். சிக்கலானக் குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சி ஒன்றின் ஏதாவதொரு பகுதி இன்னும் விளக்கப்படாமல் (தரப்பட்ட காரணத்தினால்) இருந்தால் மேலும் ஒரு காரணத்தினை இப் பகுதிக்குக் காணவேண்டும்.

5. குறியீட்டு எடுத்துக்காட்டு

1, 2 .... 3, 4, 5.

3, 4, 5, இவைகளின் தெரிந்த முன் நிகழ்ச்சிகள் 1, 2, 1 என்பது 4-ன் காரணம். 2 என்பது 5-ன் காரணம். 3 என்பது விளக்கப்படாத கழிவு. நாம் இதன் காரணத்தினைக் கண்டு பிடிக்க வேண்டும்.

6. நடைமுறை எடுத்துக்காட்டு

இம் முறையின் மிகச்சிறந்த கண்டுபிடிப்பு நெப்டியூன் என்ற கோள்.

வானவியல் அறிஞர்கள் யுரேனஸ் என்ற கோள் சாதாரண மாகச் சென்றிருக்க வேண்டிய பாதையில் செல்லாது சற்று விலகிச் செல்வதைக் கண்டனர். இந்த நிகழ்ச்சி கழிவு நிகழ்ச்சி அல்லது எச்ச நிகழ்ச்சி போன்றதேயாகும். இவ் விதிவிலக்கு 60 ஆண்டு களுக்கு விளக்கப்படாமலே இருந்தது. மேலும் ஆராய்ச்சி செய்ததில் இப்பாதை புதிய கண்டுபிடிக்கப்படாத ஒரு கோளின் இணைப்பினால் இருக்கலாம் என நம்பப்பட்டது. கண்டு அறிதலின் பயனாக நெப்டியூன் என்ற புதிய கோள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது.

7. சிறப்புகள்

இம் முறை (கழிவு நிகழ்ச்சி) அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள் பல வற்றுக்குக் காரணம்.

8. குறைகள்

(அ) தொகுப்புவழி ஆராய்ச்சியின் ஆரம்பத்தில் இம் முறை பயன்படாதது. சிக்கலான நிகழ்ச்சியின் பெரும் பகுதி விளக்கப் பட்டபின்புதான் (இதர முறைகளால்) இம் முறை எச்சத்தினை விளக்கப் பயன்படும்.

(ஆ) மில் பயன்படுத்திய வழியில் எச்சமுறை ஒரு பகுப்புவழி அளவை முறையேயாகும். இது தொகுப்பு வழி செல்வதில்லை. இது முன்பே உள்ள தொகுப்புவழி முறைகளைச் சார்ந்து உள்ளது. எச்சத்தினைக் கொண்டு விளக்குதல் என்பதே பகுப்புவழிச் சிந்தனை முறையேயாகும்.

(இ) மெலோனினால் பயன்படுத்தப்பெற்ற வழி ஒரு முறையே இல்லை. இது நம்மை மேலும் செல்லத் தூண்டுகிறது. ஆய்வுவழியினைப் பற்றி இஃது எதுவும் கூறவில்லை.

பயிற்சி : (1) தண்ணீரை சமமான அளவில்லாத மூன்று குழாய்கள் மூலம் மொத்தமாக ஒரு தொட்டியினுள் செலுத்தப் படுகிறது. ஒரு நிமிடத்துக்கு 10 காலன் எனக் கொள்வோம். முதல் இரண்டு குழாய்களும் ஒரு நிமிடத்துக்கு 7 காலன் தண்ணீரை அனுப்புவது நமக்குத் தெரியும். ஆகையால் மூன்றாவது குழாய் ஒரு நிமிடத்தில் 3 காலன் தண்ணீரை அனுப்புகிறது.

(2) லார்ட் ராலே (Lord Rayleigh) அடர்த்தியில் $\frac{1}{2}\%$ வேறு பாட்டினை அம்மோனியாவிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட நைட்ரஜ

னுக்கும் காற்றிலிருந்து பெறப்பட்டதற்கும் கண்டறிந்தார். இது புதிய பொருள் ஒன்றினைக் கண்டுபிடிக்க உதவியது. அஃது ஆர்கன் (argon) எனும் ஆவியாகும்.

7. மில்லின் முறைகள்—ஒரு பொது மதிப்பீடு

மில்லின் சோதனை முறைகள் காரண-காரியத் தொடர்பினை அறிய உதவுகின்றன. ஆனால் மில் வீணான இரண்டு பண்புகளை ஏற்றிக் கூறுகிறார்.

(1) மில் இந்த முறைகளே தொகுப்புவழிச் சிந்தனையில் முடியக் கூடியவைகள் என்கிறார். இது மிகவும் பெரிய நம்பிக்கை. இம் முறைகள் இல்லாமல் வேறுபல தொகுப்பு வழிச் சிந்தனைகளும் இருக்கின்றன. முக்கூற்று முடிவுகள் மட்டுமே பகுப்பு வழிச் சிந்தனை என்று தவறாகக் கூறுவதைப்போல் மில் அவருடைய சோதனை முறைகள் மட்டுமே தொகுப்பு வழிச் சிந்தனை என்கிறார். இவருடைய முறைகள் காரண-காரியத் தொடர்பினை மட்டுமே ஆய்வு செய்கின்றன. தொகுப்பு வழி காரணத்தினைப் பற்றி மட்டுமே சிந்திக்கும் ஒரு துறையல்ல. உயிர் நூல் போன்ற பிற அறிவியல் துறைகளில் காரண-காரியத் தொடர்பினைப் பற்றி மட்டுமின்றி வேறுபல தொடர்புகளைப் பற்றியும் படிக்கிறோம்.

(2) மில் தன்னுடைய சோதனை முறைகள் எல்லாத் தொகுப்புவழி அனுமானங்களுக்கும் மாதிரி (model) என்ற கருத்தை தெரிவிக்கிறார். மில் அவருடைய சோதனை முறைகள் தொகுப்பு வழி அனுமானங்கள் எல்லாவற்றிற்கும் விதிகளைத் தருவதாகவும் அவைகள் ஏற்புடையனவாக இருக்க அவ் விதிகளைப் பின்பற்ற வேண்டும் என்றும் கூறுகிறார். இஃது அபத்தமானது. சிந்தனை (Thinking) பகுப்புவழி ஆயினும் தொகுப்பு வழி ஆயினும் எந்த மாறாத விதியினையும் பின்பற்ற வைக்க முடியாது. அது பொருளின் தன்மைக்கு ஏற்ப தன்னை மாற்றி அமைத்துக் கொள்ள வேண்டும். மேலும், சிந்தனை விதிகள் என நாம் அழைப்பனவெல்லாம் சிந்திக்கும் செயலுக்கு முன்பே தரப் பட்டவை அல்ல.

மில்லின் முறைகளில் உள்ள குறைகள்

(1) இம் முறைகள் மட்டுமே காரண-காரியத் தொடர்பினை நிர்ணயிக்க முடியாதன. முதலில் தேவைப்படும் ஆயத்த ஆராய்ச்சியும், பின் ஆய்வும் இல்லாது இவை செயல்பட முடியாதவைகள்.

சில சூழ்நிலைகளை ஆராய்ந்து ஒரு கருதுகோளை வெளியிட்ட பின்னே இம் முறைகளைப் பயன்படுத்த முடியும்.

(2) இம் முறைகளின் வழி செயற்கையானது. இவைகள் முன் நிகழ்ச்சிகளைப் பிரித்து அ, ஆ, இ, எனத் தனியாகத் தர வேண்டும் என்கின்றன. இதே போன்ற பின் விளைவுகளையும் தரவேண்டும். இயற்கையில் முன் நிகழ்ச்சி, பின் விளைவு இரண்டும் கலந்தே உள்ளன. அவைகளைப் பிரிப்பதும் கடினம். மேலும், இயற்கை நிகழ்ச்சிகள் இம்முறைகள் கூறும் வழியில் அமைவதில்லை.

(3) எந்தவொரு முறையுமே காரணப் பன்மையினைத் தவிர்க்க முடியாது.

(4) ஐந்து தனி முறைகள் இருப்பதுபோல் தோன்றுகிறது ஆனால் இவைகள் எல்லாவற்றின் அடிப்படையும் ஒரே தத்துவத் தினைப் பின்பற்றி செல்கின்றன (கழிப்பு முறை). இந்த முறைகள் எல்லாவற்றிலுமே கழிப்பு முறையினால் பொருந்தாத நிகழ்ச்சி களைத் தள்ளி விடுகிறோம். ஆகவே, மில்லின் முறைகள் எல்லாமே கழிவு முறை ஆயுதங்களே.

(5) இம் முறைகள் எல்லாமே பகுப்பு வழி முறையே தவிர தொகுப்பு வழி முறையல்ல. இவைப் பொதுவான காரணத்தினை குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சிக்கு பயன்படுத்தப் படுகிறது. இந்த வழியினை ஒரு முக்கூற்று முடிவாக வெளியிடலாம்.

குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சிகள் இருப்பது அல்லது இல்லாமலிருப்பது அல்லது சேர்ந்தே மாறுவது ஆகியவைகள் காரண–காரியத் தொடர்பினை வெளிப்படுத்துகின்றன.

அ-வும், ஆ-வும் இந் நிபந்தனைகளைப் பூர்த்தி செய்யும் இரு நிகழ்ச்சிகள். ஆகையால் இவை இரண்டும் காரணத் தொடர் புடையன.

(6) இம் முறைகளைச் சோதனை முறைகள் எனக் கூறுவதே தவறானது. ஒற்றுமை முறை அடிப்படையில் உற்று நோக்கல் முறை. இதர முறைகள் எல்லாமே சோதனை முறை தேவைப் படாத நிகழ்ச்சிகளுக்குப் பயன்படுத்தக் கூடியவைகளாகும்.

12. புள்ளி இயல் ஓர் எண்ணெடுப்பு முறை
(Statistics as an Enumerative Method)

பிரிவு 1. புள்ளி இயல் என்றால் என்ன? (What is statistics?)

பிரிவு 2. எந்த வகுப்பினைச் சேர்ந்த உண்மைகளுக்குப் புள்ளி இயல் முறையினைப் பயன்படுத்துகிறோமோ அஃது இரண்டு குணங்களைப் பெற்றிருக்கும் (The class of facts to which the statistical method is employed has two charactristics.)

பிரிவு 3. புள்ளி இயலினைச் சரியாகப் பயன்படுத்த நிபந்தனைகள் (Conditions for the right use of Statistics.)

பிரிவு 4. புள்ளி இயலின் முடிவுகள் வழக்கமாக நான்கு வழிகளில் வெளியிடப் பெறுகின்றன (The Results of Statistics) are usually stated in four ways.

பிரிவு 5. புள்ளி இயலின் பயன்கள் (The uses of statistics)

பிரிவு 6. புள்ளி இயலின் குறைகள் (The defects of statistics)

பிரிவு 7. வாய்ப்பினைக் கணக்கிடுதல் அல்லது நிகழ்திறன் கொள்கை (Calculation of chance or the theory of probability.)

1. புள்ளி இயல் என்றால் என்ன?

கணக்கிடும் முறையினை அறிவியல் அடிப்படையில் அமைத்தால் அதுவே புள்ளி இயல் என அழைக்கப் பெறுகிறது. புள்ளி இயலின் நோக்கம் கணக்கிடுதலை துல்லியமாகவும் சரி நுட்பமாகவும் (precise) செய்தலே எனலாம். புள்ளி இயலில் பல

நிகழ்ச்சிகளைச் சேர்க்கிறோம். எளிய எண்ணெடுப்பினைப் போலல்லாது இதில் பலதரப்பட்ட நிகழ்ச்சிகளைச் சேகரிக்கிறோம்.

சோதனை முறை பயனில்லாத இடங்களில் புள்ளி இயல் மிகவும் பயன்தரும். ஏனெனில் இவ் வகையில் ஆய்வு செய்ய முடியாது. ஆகையால் ஆய்வினுக்குத் துணை செய்ய பலதரப்பட்ட நிகழ்ச்சிகளை நாம் கண்டு அறிதல் வேண்டும்.

2. எந்த வகுப்பு உண்மைகளுக்கு புள்ளி இயல் பயன்படுத்தப் பெறுகிறதோ அஃது இரண்டு குணங்களைக் கொண்டு இருக்கும்

1. புள்ளி இயல் சிக்கலான பொருளினைப் பற்றியே இருப்பினும் அஃது அதேநேரத்தில் பல தனிப் பகுதிகளாக அல்லது தனி முழுமைகளாகப் பிரிக்கக் கூடியது. இவ்வாறு புள்ளி இயல் சிக்கலான சமூக இயல்த் தொடர்புடைய வேலை இல்லாத் திண்டாட்டம், கல்வியறிவில்லாமை, தொழிலாளர் நிலை ஆகிய பிரச்சனைகளைப் பற்றி ஆராய பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2. இத்துறை கண்டு உணர முயலும் பொருளின் அடிப்படைக் காரணம் அல்லது விதி தெரியாதது. எடுத்துக்காட்டாக, பூகம்பங்களை முன் கூட்டியே அறிய புள்ளி இயல் பயன்படுத்தப் பெறுகிறது. பூகம்பங்களின் உண்மை காரணம் இன்றும் நமக்குச் சரியாகத் தெரியாது. ஆகவே, வரப்போகும் ஆண்டுகளில் தோன்றும் அதிர்ச்சிகளை அறிய முன்பே தோன்றிய அதிர்ச்சிகளைப் புள்ளி இயல் மூலம் கணக்கிடுதலைத் தவிர வேறு வழியில்லை.

3. புள்ளி இயலைச் சரியாகப் பயன்படுத்த நிபந்தனைகள்

1. சிக்கலான நிகழ்ச்சியினைப் பற்றி நாம் அறிந்து கொள்ளும்போது அதுபல பகுதிகளாகப் பிரிக்கக் கூடியதாகவும் கணக்கீடு செய்யத் தக்கதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

2. கணக்கீடு செய்யும் அளவு தெளிவாக வரையறை செய்யப்பட வேண்டும்.

3. எண்ணெடுப்புக் குறிப்பிட்ட கால-இட எல்லைக்குள் இருக்க வேண்டும்.

4. எடுத்துக் கொண்ட பிரச்சனைக்குத் தொடர்புள்ள வேறு பல செய்திகளையும் பெற வேண்டும்.

மேற்கோள் : மக்கள் கணக்கெடுப்பில் ஒரு வீட்டில் உள்ள மனிதர்கள் எவ்வளவு பேர் என்று மட்டும் கணக்கெடுத்துக் கொள்ளாமல், ஆண்கள்–பெண்கள், பெரியவர்கள்–சிறியவர்கள், வேலை முதலியவைகளையும் தெரிந்து கொள்கிறோம்.

5. ஒரு குறிப்பிட்ட நோக்கத்திற்காகப் புள்ளி இயல் விவரங் களைச் சேகரிக்கிறது. எண்ணெடுப்பு நோக்கம் இல்லாமல் இருத்தல் கூடாது. எல்லா நிபந்தனைகளையும் பூர்த்தி செய்தால் எண்கள் பொய் சொல்லா. புள்ளி இயல் தவறில்லாத முடிவு களைத் தரும். விதியினை மீறினால் போலிக்கு இடமுண்டு. இவ் வகைப் போலி 'புள்ளி இயல் பொய்' 'Statistical lie' என்றழைக்கப்படும்.

4. புள்ளிஇயல் முறையின் முடிவுகள் வழக்கமாக நான்கு வழிகளில் வெளியிடப் பெறுகின்றன

1. சராசரி (average). இதனையே எண் கணிதச் சராசரி என்றும் கூறுவர். பொதுச்சராசரி (general average), இடைநிலை (mean) அல்லது எண் கணித இடைநிலை எனவும் அழைப்பதுண்டு. சராசரியினை அடைய ஓர் இனத்தின் மொத்த மதிப்பைக் கண்டு பிடித்து அவ்வினத்தின் மொத்த உறுப்பினர்களின் எண்ணிக்கை யால் வகுத்தலால் கண்டு கொள்ளலாம்.

மேற்கோள் : 40 மாணவர்களின் மொத்த மதிப்பெண்கள் = 2000

சராசரி ஒரு மாணவனின் மதிப்பெண் $= \frac{2000}{40} = 50$

சராசரி நமக்குப் பொதுவான நிலையினைத் தெரிவிக்கிறது. ஆனால் இஃது ஒரு கற்பனை எண். இவ்வெண் இனத்தின் தனி உறுப்பினர் ஒருவரின் நிலைபற்றி கூறுவதில்லை.

2. வழக்கம் அல்லது முறை (Mode)—இஃது ஒரு வகுப்பின் வழக்கமாகத் தோன்றும் நிலையினைக் குறிக்கும்.

3. மைய மதிப்பு (Medium value) ஒரு வகுப்பின் மத்தியில் தோன்றும் ஒரு நிலை. இது தாவர இயல், விலங்கியல் இரண் டிலும் பயன்படுத்தப்பெறுகிறது.

4. தூக்கிய சராசரி—(The weighted average) இச் சராசரி யினைப் பெற எத்தனை உறுப்புகளை ஆராய்கிறோமோ அந்த எண்ணை தூக்கப்படும் எண்ணால் பெருக்கி மொத்தத்தினைக்

காண்கிறோம். அம் மொத்த மதிப்பினைத் தூக்கப் பயன் படுத்திய எண்களின் மொத்த மதிப்பினால் வகுக்கிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு :

ஒரு மாணவன் மூன்று தேர்வுகளில் அளவை இயலில் 70%, 55%, 46% பெறுகிறான். இத் தேர்வுகள் முக்கியத்துவத்தின் அடிப்படையில் வேறுபாடு கொண்டவை. நாம் இவைகளுக்குத் தூக்கி மதிப்பிடுதலைத் தருகிறோம். முதல் அளவிற்கு 1 என்றும் இரண்டாவதற்கு 2 என்றும் மூன்றாவதற்கு 3 என்றும் மதிப் பினை அளிக்கிறோம். இவ்வாறு தூக்கிய சராசரியின் வழி பெறும் மதிப்பெண் :

$$\frac{(70 \times 1) + (55 \times 2) + (46 \times 3)}{1 + 2 + 3} = \frac{318}{6} = 53$$

5. புள்ளி இயலின் பயன்கள்

1. சிக்கலான நிகழ்ச்சியினைப் பற்றியும் பலதரப்பட்ட மாறு பாடுகளைக் கொண்டும் இருப்பதால் உறுதியாகவும் சரியாகவும் விவரித்தல் கடினம். புள்ளிஇயல் தெளிவும் பரந்த அறிவினையும் பெற நமக்கு உதவுகிறது. முறையான கணக்கீடும் வகைப் படுத்துதலும் நம்மை சிக்கலான பிரச்சனைகளைப் புரிந்து கொள்ள உதவுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, புள்ளிஇயல் முறை வேலையில்லா திண்டாட்டத்தைப் பற்றி ஆய்வு செய்வதினைக் காட்டலாம். நிகழ்ச்சிகளைப் பல தலைப்புகளின் வழிவகை செய்யலாம். படித்தவர்கள், படிக்காதவர்கள், ஆண்–பெண், வேலைத்திறன் பெற்றவர்கள்–பெறாதவர்கள் ஆகியவைகள் இவ் வகையின் சில எடுத்துக்காட்டுகள். இவ்வாறு பிரச்சனையின் ஆழம், பரப்பு இவைகளை நாம் அறிந்து கொள்கிறோம். இவ் வகையில் புள்ளி இயல், விவரணையினை நம்பிக்கைக்குரியதாக்கு கிறது. இதுவே விவரணைப் பயன் (descriptive value) என்றழைக் கப்பெறுகிறது.

(2) புள்ளி இயல் வழி சேகரிக்கப்பெற்ற நிகழ்ச்சிகளை வைத்து கருதுகோள்களைப் பெற முடியும். விளக்கத்திற்குப் புள்ளி இயல் இவ்வகையில் பயனுடையது. இது கருதுகோளைத் தருவது விளக்கம் தொடங்க ஏதுவாகிறது. பல நிகழ்ச்சிகளின் இனத்தி லிருந்து காரண—காரியத் தொடர்பினை ஊகிக்க இம் முறை இடம் தருகிறது. இதனை இம் முறை இரு வழிகளில் செய்து முடிக்கிறது.

(அ) நிகழ்ச்சிகளின் தன்மை அளவு ஒப்புமை வழி வெளியிடப் பெறுகிறது. (quantitative correspondence). இரண்டு குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சிகள் நேரிடையாகவோ பின் முன்னாகவோ மாறுகின்ற போது நாம் காரண காரியத் தொடர்பு இருத்தல் வேண்டும் என நம்புகிறோம்.

மேற்கோள் : பொருள்களின் விலைகளைப் புள்ளி இயல் முறைப்படி ஓர் இடத்தில் நடந்த திருட்டுகளின் எண்ணிக்கையினை வைத்து ஒப்பிடுகிறோம். பொருள்களின் விலை அதிகமாகும்போதெல்லாம் திருட்டுக்களின் எண்ணிக்கையும் அதிகமாகிறது எனக்கொள்வோம். பொருள்களின் விலை குறையும் போது திருட்டுக்களின் எண்ணிக்கையும் குறைகிறது எனவும் கொள்வோம். இதனால் விலை உயர்வும் திருட்டும் காரண-காரியத் தொடர்பு பெற்றவை என்பதை ஊகிக்கலாம், அல்லது உற்பத்தி பெருகும்போது விலை குறைவதினையும் உற்பத்தி குறையும்போது விலை ஏறுவதினையும் வைத்து நாம் காரண-காரியத் தொடர்பினை ஊகிக்கலாம்.

(ஆ) எதிர்பாராத மாறுதல்களை வெளிப்படுத்தும் திறன். கடந்த பல ஆண்டுகளுக்கான தேர்வு முடிவுகளின் புள்ளி இயல் விவரங்கள் ஒரு கல்லூரியில் சேகரித்து வைக்கப்பட்டுள்ளன எனக் கொள்வோம். ஒவ்வொரு ஆண்டும் சராசரியாக 80% தேர்வு பெறுவதாகக் கொள்வோம். ஓர் ஆண்டு எவ்வாறோ தேர்வு விகிதம் மிகவும் குறைவு என்போம். இது 40% மட்டுமே என் போம். இது சாதாரணமாக உள்ளதைவிட எதிர்பாராத திருப்பம். இந்த வழக்கத்திற்கு மாறான மாற்றத்திற்குச் சிறப்புக் காரணம் ஒன்று இருக்க வேண்டும். கல்லூரியில் இதனை அறிந்து கொள்ள விழைகின்றனர். அவ்வாண்டு நடந்த முக்கிய நிகழ்ச்சிகள் எல்லாவற்றையும் நினைவுபடுத்திப் பார்க்கின்றனர். பல நிகழ்ச்சிகளை ஒன்றன்பின் ஒன்றாகத் தள்ளிவிட்டு கடைசியில் ஒரு காரணத்தினைத் தேர்ந்தெடுக்கின்றனர். அது மாணவர்கள் வேலை நிறுத்தத்தினால் அடிக்கடி கல்லூரி மூடப்பட்டமையே என்பதைக் காணுகின்றனர்.

இவ்விரு வகைகளில் புள்ளி இயல் விவரங்கள் ஆய்வு செய்யப் படும்போது காரணங்களை வெளிப்படுத்துகின்றன. இவ்வாறு காரணத் தொடர்புகளை வெளிப்படுத்துவதால் நம் அறிவு சீராக்கப்படுகிறது. இதுவே புள்ளி இயலின் விளக்கப் பயன் எனப்படும். (explanatory use of statistics).

3. நமக்கு ஒன்றின் காரணம் தெரியாதபோது புள்ளி இயல் ஒன்றினைக் கொண்டே வரும் நிகழ்ச்சிகளைக் கணிக்க முடியும். சராசரியாக முன்பு என்னென்ன நடந்தன என்பதைக் கொண்டு பின்பு நடக்கப்போகும் பலவற்றை கணிக்க முடிகிறது. எடுத்துக் காட்டாக பூகம்பங்கள் தோன்றுவதைக் கண்டு பிடிப்பதைக் கூறலாம். மீண்டும், இவ்வகையினைப் பின்பற்றியே அரசுகள் வரவு செலவுத் திட்டங்களைப் போடுகின்றன. எதிர்காலத் தினைப் பற்றி புள்ளி இயல் மட்டுமே விளக்க முடியும். இதனைப் புள்ளி இயல் இருட்டில் வழி காட்டும் மெழுகு வர்த்தி என்று கூறுவர். இதுவே புள்ளி இயலின் நிகழ்திறன் கணிப்பு மதிப்பு (predictive use of statistics) எனப்படும்.

6. புள்ளி இயலின் குறைகள்

1. புள்ளி இயல் கருதுகோளினை மட்டுமே தரும். பெற்ற கருதுகோளைச் சரிபார்க்க புள்ளி இயல் துணை புரிவதில்லை. ஆகவே இதன் முடிவுகள் உறுதி பெற்றவையல்ல. நடக்கலாம் எனத் தக்கவைகளே ஆகும்.

2. புள்ளி இயல் நம்மை சில சமயங்களில் தவறான பாதை யில் இட்டுச் செல்ல முடியும். இஃது இரண்டு நிகழ்ச்சிகள் ஒத்த மாறுபாடுகளைப் பெற்றிருந்தால் அவைக் காரணத் தொடர்பு பெற்று இருக்கலாம் என்கிறது. ஆனால் ஒத்த மாறுபாடுகள் ஒரு பொதுக் காரணத்தின் சேர்ந்த இரு காரியங்களாக இருக்க வாய்ப் புண்டு. இதனைப் புள்ளி இயல் காண முடியாது.

மேற்கோள் : மக்கள் பெருக்கம்—ஏழ்மை.

3. இரண்டு பக்கமும் வெட்டும் ஒரு கருவி என புள்ளி இயலைக் கூறலாம். புள்ளி இயல் விவரங்கள் ஒரு முடிவினை உறுதி செய்யப் பயன்படுத்தப்படலாம். பிற புள்ளி இயல் விவரங்கள் முன்னதைப்போலவே நம்பிக்கைக்குரியவைகளாக இருந்து முன்பு பெற்ற முடிவினை மறுக்கவும் கூடும்.

7. வாய்ப்பினைக் கணித்தல் அல்லது நிகழ்திறன் கொள்கை

1. வாய்ப்பு (chance) என்றால் என்ன? ஒரு நிகழ்ச்சியின் காரணம் தெரியாதபோது அது விபத்துபோல அல்லது வாய்ப் பினால் நிகழ்ந்தது என்கிறோம். இவ்வாறு 'வாய்ப்பு' என்ற பதம் நம் அறியாமையினைப் பற்றி கூறுகிறது. ஆனால் இதனால் நாம் காரணமே இல்லை என்று கூற முடியாது.

புள்ளி இயல் உதவிகொண்டு வாய்ப்பினை அல்லது நிகழ் திறனைக் கணக்கிட முடியும். இதுவே வாய்ப்பினைக் கணித்தல் எனப்படும். இதனையே நிகழ்திறன் கணிப்புக் கொள்கை எனவும் கூறலாம்.

மேற்கோள் : ஒரு நாணயத்தினை மேலே எறிந்து அது கீழே விழும்போது தலை வருமா அல்லது பூ வருமா என்பதை நாம் சரியாகக் கூற முடியாது. அது நமக்கும் தெரியாது. ஒரு நாணயத்தினை 20 தடவைகள் மேலே எறிந்தால் தலை வருவது 10 தடவைகளாக இருக்கலாம் என்கிறோம். வேறு விதமாகக் கூறின் இந் நிகழ்ச்சியின் நிகழ் திறன் $\frac{10}{20}$ அல்லது $\frac{1}{2}$ என்கிறோம். இதுவே கணித வாய்ப்பு (Mathematical chance) எனவும் கூறப்படும். இது சில மேலெறிதல் நிகழ்ச்சிகளிலேயே நடக்கக் கூடியதன்று. ஆனால் மேலெறிதலின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருக்கும்போது இந் நிகழ்திறன் மெய்யாகலாம்.

மேற்கோள் : ஜெவான்ஸ் என்பவரால் நடத்தப்பெற்ற சோதனையில் 20,840 தடவைகளில் 10,353 முறை வந்தது. இது கிட்டத்தட்ட $\frac{1}{2}$ ஆகும்.

2. ஆயுள் காப்பீட்டுக் கழகத்தின் வெற்றி எடுத்துக் காட்டாக வாய்ப்பினைக் கணக்கிடுதலைப் பொறுத்து உள்ளது. காப்பீடு வியாபாரம் இன்னல் உடையது. ஆயுள் காப்பீடு செய்தவர் முன்பே இறந்துவிட்டால் கழகம் பூராத் தொகையினையும் அவருடைய வாரிசுகளுக்குத் தர வேண்டும். கழகம் இத்தகைய இழப்புகளைத் தாங்க வேண்டும். இதனால் கழகம் கடந்தகால அரைகுறை சாவுகளைக் கணித்து வைத்துக்கொள்ள வேண்டும். இதன் அடிப்படையில் எவ்வளவு இழப்புகளை எதிர்நோக்க வேண்டும் என்பதினைக் கழகம் தெரிந்து கொள்கிறது. இதற்குத் தக பணத்தினைப் பங்கீடு செய்து கொள்கிறது. இதற்கென ஆயுள் காப்பீடு செய்துள்ளவர்களிடம் அதிகப் பணம் பெற்றுக் கொள்கிறது. இதனால் வாய்ப்பு முழுமையாகத் தள்ளப்படுகிறது.

அறிவியல் துறையில் நிகழ்திறன் கொள்கையின் பயன் மறை பொருளானக் காரணங்களைக் காட்டுவதில் உள்ளது.

மோற்கோள் : ஒரு நாணயம் மேலே எறியப்பட்டால் தலை வரும் வாய்ப்பு $\frac{1}{2}$ என்கிறோம். ஆனால் பலமுறைகளிலும் தலை வராவிட்டால் அதற்கு ஏதோ சிறப்புக் காரணம் இருக்க வேண்டும் என சந்தேகிக்கிறோம். இச் சந்தேகம் ஆராய்ச்சியினைத் துவக்குகிறது. இத்தகைய ஆய்வு புதிய கண்டு பிடிப்புக்களைத் தரலாம்.

13. தொகுப்புவழிப் போலிகள்
(Inductive Fallacies)

(அ) மொழியினைத் தவறாகப் பயன்படுத்துவதால் விளையும் போலிகள்

பேகன் இவைகளை 'விற்பனை செய்யும் இடத்தின் தப்பெண்ணம்' (idols of the market place) என்கிறார். மொழி எண்ணத்தின் ஊர்தி. சொற்களையும், சொற்றொடர்களையும் கவனத்துடன் கையாள வேண்டும். எண்ணங்களை அவைகள் சரியாக பிரதிபலிக்க வேண்டும். நாம் அவைகளின் பொருள்களை விளங்கிக்கொள்ளாமல் பயன்படுத்த விரும்புகிறோம். இவை மூன்று வகைப்படுவன: (1) இரு பொருள் போலி. இது, ஒரு பதத்தினை இரண்டு பொருள்களில் பயன்படுத்துவதால் விளைவது. (2) கேள்வியினை யாசிக்கும் இடுபெயர்களைப் (epithet) பயன்படுத்துவதாலும் வெறும் சொற்றொடர்களைப் (cant phrases) பயன்படுத்துவதாலும் விளையும் போலிகள். இவ் வகையினை அரசியல்வாதிகள் மக்களைக்கவரப் பயன்படுத்துகிறார்கள். எதனை நிரூபிக்க வேண்டுமோ அதனையே எடுத்துக் கொள்ளல் முதல் வகை. போர்க்குரல் ((slogan), கவர்ச்சி-சொல் (catch-word) ஆகிய இரண்டினைப் பயன்படுத்தி செயலாற்றல் இவ் வகைப்படும். ஒரு காரணம் நல்லது அல்லது கெட்டது என்று காட்டாமலேயே சிறந்த பேச்சாளி ஒருவர் அவையில் உள்ளோரை அக் காரணத்தினை ஏற்றுக் கொள்ளும்முறையில் தயார் செய்ய முடியும்.

மேற்கோள் : 'மக்களுக்காக', 'அரசியலமைப்புக்கு எதிரானது', 'குடி ஆட்சி வழியில்லாத', 'புரட்சி மனப்பான்மையுள்ள', 'பழங்கால', 'ஆளும் வர்க்கம்'.

வெறும் சொற்றொடர்களைப் பயன்படுத்துவது என்பது அகச் சுத்தம் இல்லாமல் அகம் ஒன்றும் புறம் ஒன்றுமாகப் பேசுதல், இவைகளை அவையினரை திருப்பவே பயன்படுத்துவர். 'சமம்', சுதந்தரம்', 'நீதி' ஆகிய இவைகள் இம் முறையில் அமையும். இச் சொற்களின் பொருளில் நம்பிக்கை இல்லாமலே பயன்படுத்துதல்,

(ஆ) உற்று நோக்கல் போலிகள்

(1) முற்றும் பாராமை (2) திரிபுக் காட்சி.

(இ) சிந்தனை வழி தவறுகள் அல்லது விளக்கவழி போலிகள்

(1) விரைவு பொதுமைப் போலி. இப் போலி மிகவும் குறை வான நிகழ்ச்சிகளின் அடிப்படையில் ஒரு பொதுமைப் பாட்டினைத் தருதலால் விளைவது. இந் நிகழ்ச்சிகள் கணக்கிடப்பட்டவைகளே. தவிர ஆய்வு செய்யப்பட்டவை அல்ல:

மேற்கோள்: அந்த ஊர் சுகாதார குறைவுள்ளது. ஏனெனில் அந்த ஊரில் உள்ள சுகாதார் குறைவான மூன்று நபர்களைஎனக்குத் தெரியும்.

(2) ஒப்புமைப்போலி

(3) காரணப் போலிகள்.

(ஈ) ஒரு தலையான கருத்தினால் விளையும் போலிகள்

1. குகைவாசிகளின் தப்பெண்ணம் (idols of the cave) பேகன் இப் பெயரினைக் குறுகிய எண்ணம் கொண்டவர்கள் பிரச்சனை ஒன்றினை அணுகும் விதத்தினை மனதிற்கொண்டு தந்துள்ளார். உலகினைப் பற்றி கணித இயல் வல்லுனன் ஒருவனின் கருத்து, வரலாற்று அறிஞனின் கருத்தினைவிட மாறுப்பட்டே இருக்கும். ஒரு வக்கீலின் கருத்தும், ஒரு மருத்துவனின் கருத்தும் பொதுச்சிக்கல்களைக் குறித்து வேறுபட்டே இருக்கலாம். ஒரு கேள்விக்கு விடை என்பது ஒருவனது வேலை, சூழ்நிலை ஆகியவைகளைப் பொறுத்தே இருக்கும். இவன் குதிரை கண் மறைப்புடன் பார்ப்பதைப்போன்றவன். பரந்த பார்வை இராது. தத்துவ ஞானிகளும் விஞ்ஞானிகளும்கூட இக் குறை உடையவர்கள்.

2. மேடைக்குரிய தப்பெண்ணம் (idols of the theatres) தனி மனிதர்கள் தனிப்பட்ட கருத்துக்களைப் பெற்று இருப்பதைப் போலவே காலத்தின் அடிப்படையில் சில கருத்துக்கள் இடம் பெற்று இருப்பதுண்டு. வரலாற்றில் ஒவ்வொரு காலமும் இத்தகைய தனிக் கருத்துகளால் உருவாக்கப்பட்டிருப்பதைக் காணலாம். இதனைக் காலத்தின் கோலம் (time spirit-zeit geist) எனலாம்.

மேற்கோள்: 18-ம் நூற்றாண்டு இயந்திர அமைப்பினால் ஏற்பட்ட கருத்துத்களைக் கொண்டிருந்ததைக் காட்டலாம். உலகம் பூராவினையுமே ஓர் இயந்திரம் என நினைத்தனர். 19-ம்

நூற்றாண்டு 'பரிணாமம்' என்ற கருத்தின் அடிப்படையினைக் கொண்டிருந்தது.

பேகனின் கருத்துக்களைப் பற்றி ஒரு குறிப்பு: தப்பெண்ணம் என்பது ஒருதலையான கொள்கை. இது பொருளினைச் சரியாகப் புரிந்து கொள்ள முடியாது செய்யும் இயல்புடையது. ஒருவனுடைய பார்வையினை உண்மையில் இருந்து அகற்றி விடும். அவை யாவன: (1) விற்பனை இடத்தின் எண்ணம் (மொழியினைக் கவனமில்லாமல் கையாளுதல்) (2) ஓர் இனத்தின் தப்பெண்ணம் (idols of the tribe) முற்றும் பாராமை, (3) குகைவழி எண்ணம்— தனி நபரின் ஒரு தலையான எண்ணம், (4) மேடையின் வழி தப்பெண்ணம்—காலப்போக்கின் கருத்துக்கள்.

14. பகுப்புவழியும் தொகுப்புவழியும்

அளவை இயல் முறைச் சிந்தனை கீழ்க்கண்டபடி அமையும்: (i) மேற்கோள்கள் (premises) அல்லது அடிப்படை அல்லது சான்றுகள் அல்லது பின்னணி. (ii) முடிவு அல்லது அனுமானம். அளவை இயல் முறைச் சிந்தனை பகுப்பு வழி அல்லது தொகுப்பு வழி என இரு வகைப்படும். சிந்தனை சான்றுகளில் இருந்து முடிவினைப் பெற்றால் அது பகுப்பு வழி. இதில் சான்றுகளை மெய் எனக் கொள்வர். இஃது இல்லாது கண்டு அறிந்த நிகழ்ச்சிகளின் அடிப்படையில் சிந்தனை செயல்பட்டு அவைகளின் இயற்கையினை அறிய முற்பட்டால் அது தொகுப்புவழியாகும்.

இந்த இருவகை அனுமானங்களையும் எடுத்துக் காட்டுகளால் விளக்குவோம். ஒரு கிரிக்கெட் ஆட்டத்தில் பந்து மேலே தூக்கி எறியப்படின் அது கீழே வரும் என்று பூமியின் ஈர்ப்பு சக்தியினை வைத்து கூறுகிறோம். இதில் நாம் எல்லா பொருள்களுமே புவி ஈர்ப்புச் சக்தியினால் கீழே இழுக்கப்படுகின்றன என்பதை எடுத்துக் கொள்கிறோம். அதனால் கிரிக்கெட் பந்து கீழே வருவதினை முன்னதில் இருந்து கட்டாயமாகப் பெறுகிறோம். வேறுவிதமாக மேற்கோள்களில் இருந்து முடிவு பெறப்படுகிறது என்றும் கூறலாம். மேற்கோள்களின் வழி முடிவு பெறப்பட்டால் அதனைப் பகுப்பு வழி என்கிறோம். ஆனால் எல்லாப் பொருள்களும் புவிஈர்ப்பினால் இழுக்கப்படுகின்றன என்பதற்கு என்ன சான்று? இதற்குச் சான்றாக கண்டு அறிந்த சில நிகழ்ச்சிகளைக் காட்டுகிறோம். பழங்கள் மரத்திலிருந்து கீழே விழல், வான ஊர்தி இயந்திர கோளாறினால் கீழே வருதல், கல்லை மேலே எறிந்தால் கீழே வருதல் ஆகியவைகளை இதற்கு எடுத்துக் காட்டாகக் கூறலாம். இங்குத் தனி அனுபவங்களைச் சான்றுகளாகக் காட்டுகிறோம். ஆனால் தனி அனுபவங்கள் முடிவானவையல்ல. ஏனெனில் நம்மால், கீழே விழும் எல்லாப் பொருள்களையும் கண்டு அறிதல் இயலாது. நமது அனுபவம் குறுகியது. 'எல்லாப் பொருள்களும் ஈர்ப்புச் சக்தியினால் கீழ்வரும்' என்பது 'இன்று வரை எல்லாப் பொருள்களும் ஈர்ப்புச் சக்தியால் கீழே வந்தன' என்பதில் அடங்கவில்லை.

முடிவு தனி அனுபவங்களின் அடிப்படையில் இருந்து அனுமான வழி பெறப்பட்டால் அச் சிந்தனை தொகுப்புவழியாகும். பகுப்பு வழிச் சிந்தனை கட்டாயமாக வேறு மாற்றம் எதுவுமின்றி தானே மேற்கோள்கள் வழி வெளி வருவது. மேற்கோள்கள் மெய் எனக் கொள்ளப்பட்டவை. தொகுப்புவழி கண்டு அறிந்த நிகழ்ச்சிகளின் அடிப்படையில் எழும் ஒரு பொதுச்சிந்தனை. இரண்டிலுமே எதனை அறுதியிட்டு கூறுகிறோமோ அதற்குச் சான்றுகளைத் தருகிறோம். 'எல்லாப் பொருள்களுமே ஈர்ப்பு விசையினால் இழுக்கப்படுகின்றன' என்ற உண்மையினைக் கண்டுகொள்ள அல்லது கண்டுபிடிக்க நாம் சான்றுகளை அல்லது காரணங்களைத் தனி நிகழ்ச்சிகளின் வடிவில் அளிக்கிறோம். கிரிக்கெட் பந்து ஈர்ப்புச் சக்தியால் இழுக்கப்படும் என்பதற்குச் சான்று அல்லது காரணம் பொது உரையாக 'எல்லாப் பொருள்களும் ஈர்ப்புச் சக்தியால் இழுக்கப்படுகின்றன' என்ற வடிவத்தில் உள்ளது. இரண்டு முறைகளிலுமே மேற்கோள்களில் இருந்து முடிவிற்குச் செல்கிறோம். நாம் தனி நிகழ்ச்சிகளில் (மேற்கோள்) இருந்து பொதுமைப்பாட்டினைப் (முடிவு) பெற்றால் அது தொகுப்பு வழி. அவ்வாறன்றி பொதுமைப்பாட்டின் (மேற்கோள்) அடிப்படையில் தனி நிகழ்ச்சிகளுக்குச் (முடிவு) சென்றால் அது பகுப்பு வழி. இவ்வாறு அளவை இயல் அனுமானங்களைப்பற்றி ஆராய்வது பகுப்புவழி தொகுப்புவழி என இரண்டு வகைப்படுகிறது. பகுப்புவழி அளவை இயல் பல நிரூபண முறைகளைப் பற்றி கூறுகிறது. தொகுப்புவழி அளவை இயல் பல கண்டுபிடிப்பு முறைகளைப் பற்றிகூறுகிறது. பகுப்புவழி அளவை இயல் முறை கீழ் நோக்கிச் செல்லும் வழியினைக் கொண்டது. தொகுப்புவழி அளவை இயல் முறை மேல் நோக்கிச் செல்லும் வழியினைக் கொண்டது.

பகுப்பு வழிச் சிந்தனையில் பொது உரையினைக் கையாளுகிறோம். எடுத்துக்காட்டாக, முக்கூற்றில் ஒரு பொது உரையினைத் தனி உரைக்குப் பயன்படுத்துவதைக் காட்டலாம்.

எல்லா மனிதர்களும் இறப்பவர்கள்.

ராமன் ஒரு மனிதன்.

ஃ ராமன் இறப்பவன்.

பகுப்புவழியின் பொது உரையினை மெய் என ஏற்றுக் கொள்கிறோம். நாம் அவைகளை எப்படிப் பெறமுடியும்? எங்கிருந்து பெறுகிறோம்? என்றெல்லாம் சிந்திப்பதில்லை. ஆனால் தொகுப்பு வழியில் நாம் எப்படிப் பொது உரையினைப்

பெறுகிறோம் என்பதைப் பற்றியே படிக்கிறோம். மேலும் பகுப்பு வழியில் நாம் அமைப்பு ஏற்புடைமை ஒன்றினையே கவனிக்கிறோம். இதில் அனுமானம் மெய்யா அல்லது பொய்யா என்பதைப் பற்றி கவனிப்பதில்லை. புற உலக நிகழ்ச்சிகளுடன் அனுமானங்கள் ஒத்து உள்ளனவா அல்லவா எனச் சிந்திப்ப தில்லை. பகுப்பு வழி அமைப்பு நிரூபண வழியினைக் கொண்டது. இவைகளில் அனுமானங்களில் பயன்படுத்தப்பெறும் உரைகளின் மெய் அல்லது பொய் பின்னணியிலேயே உள்ளது. இப் பகுதியில் உரைகளை அமைப்பு அளவிலேயே கொள்கிறோம். ஏற்புடை மையே பகுப்பு வழி அளவை இயலின் முக்கிய நோக்கம். எடுத்துக் காட்டாக, கீழே தரப்பட்டுள்ள அனுமானம் பகுப்பு வழி அளவை இயலில் ஏற்புடையதாகக் கொள்ளப்படுவதைக் கவனிக்கவும்.

1. எல்லா மனிதர்களும் தேவதைகள்

ஆகையால் எந்தவொரு மனிதனும் தேவதை இல்லாமல் இல்லை. இந்த அனுமானம் மெய்யல்ல எனினும் சரியானது அல்லது ஏற்புடைமை உடையது. மறையின் எந்தவொரு விதியும் மீறப்படவில்லை.

2. எல்லா மனிதர்களும் இறக்கைகளை உடையவர்கள்.

ராசு ஒரு மனிதன்.

∴ராசு இறக்கை உடையவன்.

இந்த அனுமானம் கூட மெய்யல்ல எனினும் பகுப்பு வழி ஏற்புடைமை உடையது. இது சார்பற்ற முக்கூற்று முடிவின் எந்த வொரு விதியினையும் மீறவில்லை. பகுப்புவழி ஏற்புடைமை இருப்பது என்பது புற உலகில் மெய் என்பதில் இருந்து வேறு பட்டது. ஏற்புடைமை அனுமானத்தின் அமைப்புடன் (form) தொடர்பு பெற்றது. மெய் என்பது அனுமானத்தின் பொருளுடன் (matter) தொடர்பு கொண்டது. அமைப்பு ஏற்புடைமை என்பது அனுமானத்தின் உரைகளின் அமைப்பு, பதங்களின் நிலை ஆகிய வற்றை சார்ந்தது. அனுமானம் மெய்யானது என்று கூறுதல் அதன் உரைகள் புற உலக நிகழ்ச்சிகளைப் பிரதிபலிப்பன என்று கூறுதலை ஒக்கும். நாம் அமைப்பு ஏற்புடைமையுடன் அமைதி யடைவதில்லை. நாம் அனுமானத்தின் பொருள் மெய்ப் பொருளா அல்லவா என்றும் காண விழைகிறோம். இங்கு மீண்டும் நாம் தொகுப்பு வழிக்கே திரும்புகிறோம். தொகுப்பு வழி அனுபவத்தின் அடிப்படை உள்ளது. இதுவே அனுமானத் தின் மெய் அல்லது பொய்யினைத் தீர்மானிக்கும்.

இந்த இரு வழிகளுமே ஒன்றுடன் ஒன்று எதிர்த்து செயல் படுவனவல்ல. தொகுப்பு வழி பொதுமைப் பாடுகளைத் தந்தால் பகுப்பு வழி அவைகளைப் பயன்படுத்தி முடிவுகளைப் பெறுகிறது. பொதுமைப்பாடு தொகுப்பு வழியின் நோக்கம். நிருபணம் பகுப்பு வழியின் பாங்கு. பகுப்பு வழி பொதுமைப்பாடுகளைப் பெற தொகுப்பு வழியினைச் சார்ந்து உள்ளது. இதே போன்று தொகுப்பு வழி பொதுமைப்பாடுகளை நிரூபிக்க பகுப்புவழி யினைச் சார்ந்து உள்ளது. ஒன்றினையொன்று நிறைவு படுத்து கிறது. எண்ணம் என்று கொள்ளும்போது அல்லது சிந்தித்தல் என்று கொள்ளும்போது பகுப்புவழி, தொகுப்புவழி இரண்டுமே அளவை இயல் சிந்தனையின் இரு பகுதிகள் என்று கூறலாம். அறிவு என்பது நிகழ்ச்சிகளைப் பற்றிய தொடர்பு படுத்தப்பெற்ற கருத்துக்களைக் கொண்டது. உண்மை நிகழ்ச்சிகள் விதியினைத் தருகின்றன. விதிகள் உண்மை நிகழ்ச்சிகளால் சரி பார்க்கப் பெறுகின்றன. நிகழ்ச்சிகளின் அடிப்படையில் துவங்கினால் அது தொகுப்புவழி. விதிகளில் இருந்து துவங்கினால் அது பகுப்பு வழி. நிகழ்ச்சிகளும் (உண்மை) விதிகளும் வெவ்வேறானவை யல்ல. உண்மை நிகழ்ச்சிகள் விதிகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. விதிகள் உண்மை நிகழ்ச்சிகளில் இருந்து பெறப்படுகின்றன. குறை உரைகள் அல்லது தனி உரைகள் பொது உரைகளுக்கு நிகழ்ச்சி. பொது விதி சில தனி நிகழ்ச்சிகளில் மறை பொருளாக உள்ளது. எல்லா அளவை இயல் சிந்தனை முறைகளுமே பகுப்பு வழிக் கூறு, தொகுப்புவழிக் கூறு இரண்டினையுமே பெற்றுள்ளன. பகுபபு வழி அளவை இயல் பகுப்பு வழிக் கூறுகளுக்குச் சான்று தொகுப்புவழி பொருள்வழிச் சிந்தனைக்குப் பொறுப்பேற்றுக் கொள்ளுகிறது.

முடிவுரையாக எ. எ. லூஸ் (A. A. Luce) கூறுவதினைத் தரலாம். அளவை இயல் முறையாக தொகுப்பு வழி சிந்தனை யினை ஒரு உண்மை நிகழ்ச்சியிலிருந்து பிறிதொன்றிற்கு கொண்டு செல்கிறது. இது தேனீ ஒரு மலரிலிருந்து பிறிதொன்றிற்குச் செல்வதைப் போன்றது. பகுப்புவழி சிலந்தியினைப் போன்று நூலிழைகளைப் பின்னி கூட்டினைக் கட்டுகிறது. இரண்டு வழி களுமே பொது உரையில் சந்திக்கின்றன.

15. இந்திய அளவை இயல்

1. அறிமுகம்

அனுமானம் என்றால் (மொழி வழி) பின் தெரிந்து கொள்ளல் (Knowing after) எனப்பொருள். மன (Mana) எனில் அளவு (Measure) எனப் பொருள்படும். இந்தச் சூழ்நிலையில் அனுமான என்பது அறிவின் அளவு (Measure of knowledge) எனப்படும். அனு என்ற முன் சேர்க்கை இந்த அறிவின் அளவு தானே செயல்பட்டு தனித்து நிற்பதில்லை எனக் காட்டுகிறது. அனுமான என்று கூறி

னாலே பிறிதொரு அறிவினைக் கொண்டு (அறிந்தவைகளில் இருந்து) ஒரு அறிவினைப் பெறுதல் என்றே பொருள். இது எவ் வாறு அறிவு பெறப்படுகிறது என்பதையே சுட்டும். இம் முறை யில் பெற்ற அறிவு (அதாவது அனுமானத்தின் வழி வந்த அறிவு) அனுமிதி எனப்பெறும். பின் விளைவான அறிவு (Consequent knowledge) எனப்படும். அனு—பின்பு மிதி—அறிவு. இது அறிந்த ஒவ்வொன்றிலிருந்து பிறிதொன்றினைப் பெறுதல் எனப் பொருள் படும். இவ்வாறு அனுமானம் ஏற்புடைய பிறிதொரு அறிவின் அளவினைப் பொறுத்து அமையும். அனுமானம் புலன் வழி அறியக்கூடியவைகளைப் பற்றி கூறினால் அது கண்டு அறியும் புலன்களைச் சார்ந்து இருக்கும். இது புலன்களைக் கடந்த பொருள்களைப் பற்றிக் கூறினால் ஏற்புடைய சான்றுரைகளைச் (சப்கா) சார்ந்து இருக்கும்.

அனுமானத்தின் வழி வரும் அறிவு கண்டு உணர்ந்தவைகளுக் கும் அவைகளில் இருந்து பெற்றவைகளுக்கும் இடையேயுள்ள மாறாத தொடர்பினைப் பொறுத்து அமையும். இதற்குரிய வட மொழிப்பதம் வியாப்தி என்பதாகும். வியாப்தி எனில் பரந்தது எனப் பொருள். மேலை நாட்டு அளவை இயலில் மாறாத ஒத்த தன்மை (invariable concomitance) என்பர். அனுமானத்தின் அடி கூறு மாறாத ஒத்த தன்மையினைப் பொறுத்தே உள்ளது. இது அனுபவத்தின் வாயிலாக வருவது. வடமொழிப் பதமான அனு மானம் என்பது அனுமான அறிவு எனப் பொருள் பட்டாலும் பொதுவாக முறை அல்லது வழி என்ற கருத்திலேயே பயன் படுத் தப் பெறுகிறது.

நியாயவாதிகள் (இந்திய சொற்போர் வல்லுநர்) அனுமானத் தினை முறைப்படுத்தி ஆராய்ந்து உள்ளனர். இவர்களுடைய முறைகளும் சொற்களும் இந்திய தத்துவ ஞானிகளைப் பெரிதும் கவர்ந்துள்ளன. ஆனால் பொதுவாக அனுமானத்தினை எல் லோருமே கையாண்டு ஆதரித்தாலும் சில வேறுபாடுகளும் இருக் கின்றன. அடிப்படையில் அவர்கள் ஒத்துப் போனாலும் குறிப் பிட்ட சில இடங்களில் வேறுபடுகின்றனர். இவர்கள் எல்லோ ருமே அனுமானத்தின் அடிக் கூறு மாறாத ஒத்த தன்மையில் உள் ளது என்பதில் கருத்து வேறுபாடில்லாதவர்கள். ஆனால் வியாப்தி என்பதின் சரியான பொருள் என்ன? என்பதில் இவர்கள் வேறு பாடு உடையவர்கள். வியாப்தியினைப் பற்றிய அறிவு எப்படி வருகிறது என்பதில் ஒத்த கருத்து இல்லை. பௌத்தர்கள் வியாப்தி எப்படி பெறப்படவேண்டும் என்பதில் நியாயவாதிகள் அத்வைதிகள் ஆகியவர்களிடமிருந்து வேறுபடுகின்றனர். அனு

மானத்தினை வகைப்படுத்துவதிலும் இவர்கள் வேறுபடு கின்றனர். மேலே செல்லும்போது இத்தகைய வேறுபாடுகளைக் காணலாம்.

2. சுய அனுமானமும் பர அனுமானமும்

நியாய வாதிகளும் அத்வைதிகளும் இந்த இரு வகைகளை ஏற்றுக் கொள்கின்றனர்.

(அ) சுய எனில் தனக்கு என்றும்,

(ஆ) பர எனில் பிறருக்கு என்றும் பொருள். இவ்வேறுபாடு உளநூல் வகையினதேயொழிய அளவை வழியன்று.

ஒருவன் பொருளின் உண்மையினைத் தான் மட்டுமே அறிந்து கொள்ள வேண்டி இருப்பின் சிந்தனை அமைப்பின் புற வடிவங் களைத் தள்ளி விடலாம். தன்னைத் தானே திருப்தி செய்து கொள்ள நிரூபண முறைகளை கையாள தேவையில்லை. ஒருவன் உண்மையினை நேராகக் கண்டு உணர்தல் கூடும். இவ்வுண்மை பல பொருள்களால் மறைபட்டுக் கூட இருக்கலாம். இது ஒருவனு டைய அறியும் சக்தியின் செயல் திறனையும் பொருளின் அடித் தளத்திற்குச் செல்லும் திறனையும் பொறுத்தே அமையும். முடிவினை நேரிடையாகக் காண இயலும் போது நிரூபண முறைகளைத் தவிர்த்து விட முடியும். ஒருவன் உள்ளுணர்வினால் (intuitively) உண்மையினை நேரிடையாக அறிந்தபோது பிறருக்கு அதனை சொல்லவும் அவர்களுடைய ஒப்புதலைப் பெறவும் வாய்ப் பினைப் பெற முயலுகிறான். ஆகவே பிறருடைய ஒப்புதலைப் பெற நிரூபண முறைகள் எல்லாமே கட்டாயமாகி விடுகின்றன.

3. முக்கூற்று முடிவு—ஐந்து அல்லது மூன்று உறுப்புகளையும் மூன்று பதங்களையும் கொண்டவை

முடிவின் உண்மையினை பிறருக்குத் தெரிவிக்க முக்கூற்று முடிவு அவசியம். அத்வைதிகளுக்கும் மீமாம்சயர்களுக்கும் முக் கூற்று முடிவு மூன்று நிலைகளை அல்லது மூன்று உரைகளைக் கொண்டு வரவேண்டும். நியாயவாதிகளுக்கும், சாங்கிய—யோக கொள்கையினருக்கும் அனுமானம் ஐந்து நிலைகளை அல்லது ஐந்து உரைகளைப் பெற்று வரவேண்டும்.

மூன்று உரைகளை உடைய அத்வைத அனுமானம் இருவகை களைக் கொண்டது. அவையாவன;

அமைப்பு 1

நிரூபிக்க வேண்டிய உரை — மலை, நெருப்பு உடையது (பிரதிக்ஞா)

சான்று (ஹேது) — ஏனெனில், அது புகையுடையது.

மேற்கோள் (உதாரணம்) — எதெது புகையுடையதோ அது அது நெருப்புடையது. சமையலறையினைப் போல.

அமைப்பு 2

மேற்கோள் (உதாரணம்) — எதெதில் புகை உள்ளதோ அது அதில் நெருப்பு உள்ளது. சமயலறையில் உள்ளது போல.

பயன் படுத்தல் (உபநய) — மலை புகையினைப் பெற்று உள்ளது.

முடிவு (நிகமன) — ஆகையால் மலை நெருப்பினைப் பெற்றுள்ளது.

அத்வைதிகளின் இரண்டாவது முக்கூற்று முடிவின் அமைப்பு மேலை நாட்டு அளவை இயல் முக்கூற்று முடிவினை ஒத்து அமைந்துள்ளது. கீழே தரப்பட்டுள்ளதைக் கவனி:

முதல் மேற்கோள் — எதெது புகையுடையதோ அது அது நெருப்புடையது

இரண்டாம் மேற்கோள் — மலை புகையுடையது

முடிவு — ஆகையால் மலை நெருப்புடையது

மேலே தரப்பட்டுள்ள இரண்டு முக்கூற்று அமைப்பிலும் ஐந்து உரைகள் உள்ளன.

நியாய முக்கூற்று முடிவு இந்த ஐந்தினையும் கீழே காட்டிய படி பெற்றுள்ளது:

1. நிரூபிக்க வேண்டிய உரை (பிரதிக்ஞை — தூரத்தில் உள்ள மலையில் நெருப்பு உள்ளது.

2. சான்று (ஹேது) — ஏனெனில் புகை உள்ளது.

3.	தனிநிகழ்ச்சியினால் பொது உரையினை ஆதரவு செய்தல்	— உதாரணம் : எங்கெங்கெல்லாம் புகை உள்ளதோ அங்கெல்லாம் நெருப்பு உண்டு. சமையலறையினைப் போல.
4.	பொது உரையினை பயன்படுத்துதல்	— உபநய : தூரத்தில் உள்ள மலையில் புகை உள்ளபோது மாறாமல் நெருப்பு உள்ளது.
5.	முடிவு (நிகமனம்)	— ஆகையால் தூரத்தில் உள்ள மலையில் நெருப்பு உள்ளது.

அத்வைதிகளின் கூற்றுப்படி முதல் மூன்று படிகள் அல்லது கடைசி மூன்று படிகள் போதுமானவை.

மேலை நாட்டு அளவை இயலில் உள்ள துணி பொருள் பதம் (Major term), பக்கப் பொருள் பதம் (Minor term), மத்திமபதம் (Middle term) ஆகிய மூன்றினுக்கு ஒப்ப இந்திய அளவை இயலில் சாத்திய, பக்ச, ஹேது என மூன்றுண்டு. மேலே காட்டப்பட்ட அனுமான அமைப்பில் நெருப்பு (துணி பொருள் பதம்—சாத்தியம்' மலை-(பக்கப் பொருள்பதம்—பக்சம்), புகை (மத்திமபதம்-ஹேது) ஹேது வினையே சாதனா எனவும் கூறலாம். சாதனா எனில் அனுமானத்தின் வழி எனப்பொருள். இதுவே லிங்கம் அல்லது குறி எனப்படும். இதுவே தூரத்தில் உள்ள மலையில் உள்ள நெருப்பினைச் சுட்டிக் காட்டுகிறது.

4. நியாயவாத ஐந்து உறுப்பு அனுமானம் இயற்கையானது

அரிஸ்டாடிலின் செயற்கையான அனுமானத்தினை விட நியாய வாதத்தின் ஐந்து உறுப்பு அனுமானமே இயற்கையானது. குரூசே (Croce) என்ற இத்தாலிய தத்துவ ஞானி இவ்வாறு கூறுகிறார். அவர் என்ன நினைக்கிறார் எனில் நியாயவாத அனுமானம் பேச்சு முறையில் (dialogue) அமைந்துள்ளது என்பதே. சிலர் கூற்று உங்களை அதிசயத்திற்குள்ளாக்கலாம். இது எதிர் பார்க்கப்பட்டதல்ல. தயாராய் இல்லாதபோது வந்தடைவது. முதல் உரையாகிய பிரதிக்ஞை 'தூரத்தில் உள்ள மலையில் நெருப்பு உள்ளது' என்பது நமது கண்டுகொள்ளும் எண்ணத்தைத் தூண்ட வந்தது.

தூரத்தில் உள்ள மலையில் நெருப்பு உள்ளது என்று கேட்ட உடனேயே நீ உன் கண்களை கசக்கிக் கொண்டு என்ன என்கிறாய்;

உன்னிடம் தூரத்தில் உள்ள மலையில் நெருப்பு உள்ளது என்று கூறினால் நீ அதற்கு நிரூபணம் கேட்பாய்.

அடுத்த உரை, (ஹேது) நிரூபணத்தினைத் தருகிறது. தூரத்தில் உள்ள மலையில் புகை உள்ளது என்பது தூரத்தில் உள்ள மலையில் நெருப்பு உள்ளது என்பதற்குச் சான்று. ஆனால் நீ புகைக்கும் நெருப்புக்கும் உள்ள தொடர்பினைக் காணவில்லை. நீ ஆச்சிரியத்துடன் 'உண்மை நான் உன்னைப் போலவே புகையினைப் பார்க்கிறேன். ஆனால் புகைக்கும் நெருப்புக்கும் என்ன தொடர்பு?' என்கிறாய். இதற்கு விடையளிக்க எங்கெங்கு எல்லாம் புகை உள்ளதோ அங்கெல்லாம் நெருப்பு உண்டு—சமையலறையினைப் போல் என்கிறோம். இது அதீதமானது என நீ கூறுகிறாய். குறிப்பிட்ட ஒரு மலையில் உள்ள புகை-நெருப்புத் தொடர்பினைப் பற்றி பேசாமல் மனத்தினால் நினைக்க முடிந்த எல்லா புகை-நெருப்புத் தொடர்புகளைப் பற்றியும் பேசுகிறோம். அத்தகைய பொது உரை எளிதில் ஒருவரை திருப்திபடுத்தாது. இந்த சந்தேகத்தினைப் போக்க சமயலறையில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சி காட்டப்படுகிறது. இந்த நடைமுறை எடுத்துக் காட்டு உனக்குப் பயன் அளிக்கலாம். ஆனால் உன்னுடைய மனத்தில் புகையினைப் பற்றி இன்னும் சந்தேகம் இருக்கும். பூரா முடிவுமே மலையில் நெருப்பு உள்ளதைப் பற்றி உள்ளது. 'என்ன? அது உண்மையான புகையாக இல்லாமல் பனிப்படலமாக அல்லது நீர் ஆவியாக இருக்கலாம். நீ இந்தக் கருத்தினுக்கு மறுப்பு பெற்று முடிவினைக் கொள்ள எண்ணுகிறாய். அம் மனிதன் சார்பற்ற பதிலை அளிக்கிறான். அம் மலையில் எப்போதுமே மாறாமல் புகை நெருப்புடன் உள்ளது. இந்த பதிலுக்குப் பிறகு சந்தேகத்துக்கு இடமிருக்க முடியாது. முடிவினை மறுக்க உன்னால் முடியாது. இது தவிர்க்க முடியாதது. ஆகையால் முந்திய முடிவு மீண்டும் உறுதி செய்யப்படுகிறது. இந்த குறியவாதப் பிரதிவாதத்தில் விடைகள் மட்டுமே தரப்பட்டு கேள்விகள் மறைக்கப்பட்டதைக் காண்கிறோம். (பழமையான நியாயவாதிகளின் சிலருடைய கூற்றுப்படி அனுமானம் 10 படிகளைக் கொண்டு இருத்தல் வேண்டும்). ஆனால் அவ்வைகளை நாம் எளிதில் பெற முடியும். அவைகளைத் தந்த பின்பு எளிதில் அனுமானம் எப்படி படிப்படியாகச் செல்லுகிறது என்பதை காண முடியும். இம்முறையில் எந்த மறுப்பினையும் தள்ளி விடலாம்.

5. ஐந்து உறுப்பு அனுமானத்தின் குறைகள்

மீமாம்சகர்கள் நியாயாவின் 5 உறுப்பு அனுமானம் சில படிகளை திரும்பவும் தருகிறது என்கிறார்கள். ஒரு அனு

மானத்தில் மூன்று உரைகளே அவசியம். கூடவோ குறையவோ கூடாது. அத்வைதிகள் மீமாம்சகர்களுடன் வேறுபாடில்லாத வர்கள். நான்காவது உரை தேவையற்றது என்ற கருத்தினை மீமாம்சகர்கள் கொண்டுள்ளனர். இதே போன்றதே ஐந்தாவது படியும். பௌத்தகர் பிரதிக்ஞை தேவை இல்லை என்கின்றனர். அதனால் இரண்டே போதுமானது என்பது இவர்களது கருத்து. இவற்றைத் தவிர மூன்றாவது உரையின் நிலை பற்றி சில கருத்துக்கள் உண்டு.

6. நியாய அனுமானம் — ஆதரவு

நியாய அனுமானத்தினை திறனாய்வு செய்பவர்கள் மூன்று கருத்துக்களைக் கூறுகின்றனர்:

(அ) முடிவிலும் முதலிலும் இறுதியிலும் தோன்றுதல்.

(ஆ) மூன்றாவது உரையின் நிலை.

(இ) நான்காவது உரையில் இடம் பெறும் எல்லாப் பதங் களின் நிலை இந்த மூன்று கருத்துக்களையும் நியாய வாதிகள் மறுக்கின்றனர்.

(அ) முடிவு ஆரம்பத்திலும் இறுதியிலும் இடம் பெறுதல்: இது தவறானதும் அவசியமற்றதும் ஆகும். ஒரு உரையினை அனுமானத்தின் இரு இடங்களில் காட்ட வேண்டியதில்லை. அனுமானத்தில் குறைந்த அளவிலேயே தேவைக்கு மிகாமல் உரை கள் இடம் பெற வேண்டும். பொருத்தமில்லாததைத் தவிர்ப் பதைப் போலவே மீண்டும் மீண்டும் கூறலையும் தவிர்க்க வேண்டும். சீராக்கப்பட்ட சிந்தனை முக்கியமான கருத்துக் களைக் கொண்டே இயங்க வேண்டும். மூன்று உறுப்புகளைக் கொண்ட அனுமானமே சிறப்பானதும் மாதிரியாகக் கொள்ளத் தக்கதும் ஆகும். மூன்று உறுப்பு அனுமானத்துடன் ஒப்பிட்டால் நியாயவாத அனுமானம் கூறினது கூறல் போன்றும் இங்கும் அங்கும் செல்வது போன்றும் தோன்றும். சுருங்கக் கூறி விளங்க வைக்காதது போல் தோன்றும். இதுவே அறிவியல் சிந்தனையின் சிறப்பான முறை.

இக் கருத்து முன்பே ஒரு வகையில் மறுக்கப்பட்டதும் விடை யளிக்கப்பட்டதும் ஆகும். 5 உறுப்பு அனுமானமே இயற்கை யானது. இது ஒருவனைப் படிப்படியாக முடிவிற்குச் செல்லும் முறையினது. சிந்தனைக்குப் பாதை அமைக்க முடிவினை முதலிலேயே தர வேண்டி உள்ளது. ஆரம்பத்தினை அறுதி இடா

விட்டால் சிந்தனையினை ஒரு முகப்படுத்தி ஒன்றில் செலுத்த இயலாது. இவ்வனுமானம் யாருக்குப் பயன்படுத்தப் பெறு கிறதோ அவன் விவாதத்தில் ஒரு பங்காளி. அவன் செயல் இல் லாமல் பிறரை எதிர்பார்த்து முடிவினைக் கொள்ள முடியாது. முன்பே கூறியபடி இது ஒரு வாதப் பிரதிவாத வகையினதாகும். வாதத்திற்கு இருவர் தேவை. இருவர் ஒரு பொருளினைப் பற்றி ஆராயப்படும் பொருளினை முதலில் தர வேண்டும். இதுவே இரண்டாமவனின் சிந்தனையினைத்தூண்டும். இம் முறையிலேயே நாம் எப்பொருளைப் பற்றி கூறினாலும் பேச்சு வழக்கில் துவங்கு கிறோம். எத் தொடர்பினை நிரூபிக்க முயலுகிறோமோ அதனை முன்பே வெளி இடுகிறோம். இதனால் கேட்பவர்கள் தங்களைத் தயார் செய்து கொள்ள முடியும்.

முடிவு கடைசியிலும் இடம் பெறுவது மீண்டும் கூறல் குற்றமுடையது அல்ல. ஆனால் இது முக்கியமான ஒரு பயனை உடையது. நாம் முதலில் தந்த உரையினை பல சிந்தனைகளின் அடிப்படையில் மீண்டும் நிறுவுகிறோம். முதலில் தரப்பெறும் முடிவிற்கும் கடைசியில் அதனையே மீண்டும் தருதலுக்கும் இடையே உலகளவு வேற்றுமை உள்ளது. நடுவில் இடம்பெறும் உரைகளே வேறுபாடுடையன. அரிஸ்டாடிலின் முக்கூற்று முடிவினைக் கவனத்துடன் ஆராய்ந்தால் எவ்வளவு ஓட்டைகள் உள்ளன எனத் தெரியும். இது பல கருத்துகளைச் சான்றுகளில் லாமல் எடுத்துக் கொள்கிறது. கேட்டுக் கொண்டிருப்பவன் எந்தவித சந்தேகத்தினையும் கொண்டில்லாதவன் போன்று அனுமானங்கள் தரப்படுகின்றன. சுருக்கமாக இருக்க வேண்டி குழப்பமில்லாமை என்பதை விட்டு விட்டது. வாதத்தில் இடம் பெறும் இரண்டாமவனுக்கு எந்த நிலையும் இல்லை. கேட்ப வனின் சந்தேகங்களைப் புறக்கணிப்பது நல்லதல்ல. இது செயற்கையானது. நியாயவாத அனுமானம் இரண்டாமவனுக்கு ஒரு இடம் அளிக்கிறது. அவன் தன் சந்தேகங்களை வெளியிட வாய்ப்பு இருக்கிறது. இவைகளை நேரடியான வழியில் சந்திக்க இடமளிக்கிறது. எல்லா மறுப்புகளுக்கும் விடை அளிக்கப்பட்ட பின்பு கேட்பவனுக்கு எதுவும் இருக்க முடியாது. அவன் தரப் படும் முடிவினைக் கொண்டே ஆகவேண்டும். ஐந்து உறுப்பு அனுமானம் தானே செயல்படக்கூடியது. இது முழுமையுடையது. முன்பு-பின்பு என்ற பிரச்சினைகளைத் தவிர்க்கும் ஒரு முழுமை பெற்றது.

(ஆ) மூன்றாவது உரையின் நிலை : குழப்பமான, சீரில்லாத மூன்றாவது உரையினை தற்போது எடுத்துக் கொள்வோம். இது

உதாரணம் எனப்படுகிறது. எங்கு எங்கெல்லாம் புகை உள்ளதோ அங்கெல்லாம் நெருப்பு உள்ளது—சமையலறையில் உள்ளதைப் போல. இது ஆர்வத்தினைத் தூண்டும் முறையில் ஒரு பொது விதிக்கு ஒப்ப தனி நிகழ்ச்சியினைத் தருகிறது. இந்தப்படி அறிவாளிகளின் சந்தேகத்தினைத் தூண்டுகிறது. இவை வாதத்தின் ஆரம்பத்தில் இருந்து இடம் பெற்று வருகிறதா? என்பது பிரச்சினை.

குப்புசாமி சாஸ்திரி என்பவர் இவ்வுரை முழுமையுமே ஆரம்பத்தில் இருந்து இடம் பெற்று வருகிறது என்கிறார். பொது விதியோ அல்லது தனி நிகழ்ச்சியோ பின்னால் சேர்க்கப்பட்டதல்ல. அவர் கௌதமரின் நியாய சூத்திரங்களை ஆதாரமாகக் காட்டுகிறார். பழைய காலம் தொட்டு மூன்றாவது உரை பொது விதியினையும் தனி நிகழ்ச்சியினையும் கொண்டே இருந்திருக்க வேண்டும். இக் கருத்தினை வலியுறுத்த இரண்டு காரணங்கள் இருக்கின்றன: (1) இது பொது உரைகளை தனி நிகழ்ச்சிகளை கண்டு அறிந்து ஆராய்வதில் இருந்து பெறப்படுகிறது என்பது ஒன்றாகும். அனுமானத்திற்குத் தேவையான பொது உரைகள் தனி நிகழ்ச்சிகளினைக் கண்டு அறிதல் மூலம் பெறப்பட்டது என்பதும் தெளிவு. எந்தவொரு அனுமானமும் தனி நிகழ்ச்சிகளின் தொகுப்புவழி, ஆய்வினைக்கொண்டே இருக்க வேண்டும். மூன்றாவது உரை அது இடம் பெற்றுள்ள விதத்தில் கண்டால் அது பகுப்புவழி, தொகுப்புவழி இரண்டினையுமே அவசியமாகக் கருதுவது விளங்கும். பகுப்புவழிச் சிந்தனைக்கு தொகுப்புவழியின் அடிப்படை தேவை என்ற நியாய வாதிகளின் கருத்தினைக் கொண்டால் உதாரணம் இரண்டிலும் இடம் பெற வேண்டும் என்பதை மறுக்க முடியாது. பொது உரையினைத் தரும் பகுதி, தனி நிகழ்ச்சியினைத் தரும் பகுதி இரண்டும் அவசியமானவை. நியாய அனுமானங்கள் கண்டு பிடிப்பு, நிரூபணம் இரண்டினையுமே இணைக்கின்றன. நியாய அனுமானம் இவ்விரண்டினையும் சீராக இணைப்பதினால்தான் சிந்தனைச் செயல் சரியான பாதையில் செல்ல முடிகிறது.

(2) புற உலக உண்மைகளை எப்போதுமே நினைவில் கொள்வதுதான் அதிசயிக்கத்தக்க பொது உரைகளைத் தவிர்க்கும் வழியாகும். மூன்றாவது உரை புற உலக உண்மைகளுடன் நாம் ஒப்பிட்டு பொது உரைகளை பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை நினைவூட்டுகிறது. இதனாலேயே நியாய வாதிகள் பொது உரையினையும் தனி நிகழ்ச்சியினையும் தருகிறார்கள். ஆகையால் இவ்வமைப்பில் எந்த சிக்கலும் இல்லை.

(இ) நான்காவது உரையில் மூன்று பதங்களுமே அடுத்தடுத்த நிலையில் அமைந்துள்ளமை

நான்காவது உரையின் நிலையும் பிறரால் ஆய்வு செய்யப்பட்டுள்ளது. இதில் மூன்று பதங்களும் ஒரு தொடர்பின் வழி கொண்டு வரப்படுகின்றன. ஆராய்ச்சியாளர்களும் நியாய அனுமானத்தை ஏற்காதவர்களும் இந்தப்படி அவசியமில்லாதது என்கின்றனர். மத்திமபதம் இத் தொடர்பினை முன்பே தருகிறது. இரண்டாவது உரையில் மத்திமபதம் பக்கப்பொருள் பதத்துடன் தொடர்புபடுத்தப்பெற்று உள்ளது. மூன்றாவது உரையில் மத்திமபதம் துணிபொருள் பதத்துடன் தொடர்பு படுத்தப் பெற்று உள்ளது.

இணைப்பு மேலே கண்டபடி உண்டாக்கப்பட்டுள்ளது. எதுவுமே துணிபொருள் பதமும் பக்கப்பொருள் பதமும் முடிவில் இணைவதனை தடுக்கவில்லை. இம் மூன்றும் இணைந்து தோன்றுதல் தேவையற்றதும் அனுமான வழியினைத் தடை செய்வதும் ஆகும். வண்டியின் ஐந்தாவது சக்கரத்துடன் இது ஒப்பிடப் பெற்றுள்ளது. இந்தச் சக்கரம் வண்டி ஓட்டத்தினைத் தடை செய்யும் தன்மை பெற்றது.

இக்கருத்தினைத் தற்போது ஆராய்வோம். இக் கருத்து ஐயத்திற்கிடமின்றி அரிஸ்டாடிலின் முக்கூற்று முடிவினைப் பற்றியே எழுந்துள்ளது. இதில் நியாய வாத அனுமானத்தின் நான்காவது உரையினைப்போல எதுவும் கிடையாது. அரிஸ்டாடிலின் அனுமானம் இரு மேற்கோள்களையும் ஒரு முடிவினையும் கொண்டது. முதல் உரையில் துணி பொருள்பதம் மத்திம பதத்துடன் தொடர்புபடுத்தப்பெற்று உள்ளது. இரண்டாவது உரையில் பக்கப்பொருள் பதம் மத்திம பதத்துடன் தொடர்பு படுத்தப்பெற்று உள்ளது. ஆனால் நம் மனதில் எப்போதுமே நிற்கும் ஒரு சந்தேகம் முடிவு கட்டாயமானதா என்பதேயாகும். ஏனெனில் மத்திமபதம் முதல் உரையில் ஒரு பொருள்படவும் இரண்டாவது உரையில் பிறிதொரு பொருள்படவும் இருந்தால் இரட்டுறு மத்திமபதப் போலி எழும். இதனால் மத்திமபதத்தினைப் பற்றி எந்தவொரு ஐயப்பாடும் தடங்கலும் இருக்கக் கூடாது என்பது தெரிகிறது. முடிவு மத்திமபதத்தினைச் சார்ந்தே வரும். இந்தக் கடைசி சந்தேகத்தினைப் போக்க மத்திமபதம் இரண்டு உரைகளிலும் ஒரே பொருளில்தான் கையாளப்பெற்று உள்ளது எனக் காட்டுதல் அவசியம். இதனை நிறைவேற்ற புதிய உரை ஒன்றில் இம் மூன்றினையும் இடம்பெறச் செய்தல் அவசியமாகிறது. இந்த நம்பிக்கையினைத் தராவிட்

டால் முடிவு இயற்கையாகப் பெற முடியாத ஒன்றாக ஆகிவிடும். தூரத்தில் உள்ள மலையில் தோன்றும் புகை, பனிப்படலமோ நீர் ஆவியோ இல்லை என்று காட்டினால் முடிவினை ஏற்றுக் கொள்ளாது இருக்க முடியாது. இது நாம் முடிவினை ஆதரித்தல் என்ற வகைகூட இல்லை. அவ்வாறில்லாது இது துணிபொருள் பதத்தினை பக்கப்பொருள் பதத்தின் அருகில் கொண்டு வருகிறது. ஆகவேதான் இதனை உபநய எனச் சரியான ஒரு சொல்லால் காட்டப்பெற்றது. உபநய என்றால் 'மிக அருகில் கொண்டு செல்லல்' என்றே பொருள்படும்.

7. பதங்கள்

ஐந்து உறுப்புகளைக் கொண்டதாக நியாய அனுமானம் இருப்பினும் மூன்று பதங்களை மட்டுமே பெற்றுள்ளது. இது முன்பே காட்டப்பெற்றது.

(அ) மலை—பக்கப் பொருள்பதம்—பக்சம்.

(ஆ) நெருப்பு—துணிபொருள்பதம்—சாத்யம்.

(இ) புகை இருத்தல்—மத்திமபதம்—ஹேது.
மூன்றாவது உரையின் முடிவில் தரப்படும் மேற்கோளினை சபக்சம் என்கிறோம்.

பிரதிக்ஞையில் பக்சம், சாத்யத்துடன் தொடர்பு கொண்டு உள்ளது. ஹேதுவில் ஹேது பக்சத்துடன் தொடர்பு கொண்டு உள்ளது. உதாரணத்தில் ஹேது சாத்யத்துடன் தொடர்பு பெற்று உள்ளது. உபநயாவில் நாம் பக்சம்–ஹேது–சாத்ய இம் மூன்றினையும் ஒரு தொடர்பு படுத்துகிறோம். கடைசியில் பக்சம்—சாத்தியம் இரண்டுமே தொடர்பு படுத்தப்பெறுகின்றன.

8. வியாப்தி—அனுமானத்தின் அடிக்கூறு

வியாப்தி அனுமான அளவையின் நிபந்தனை. ஒரு அனுமானத்தில் சாத்யம்—துணிபொருள்பதம் எப்படி பக்சம்—பக்கப் பொருள்பதத்துடன் தொடர்பு பெற்றுள்ளது என்ற நம் அறிவு மத்திமபதத்திற்கும் துணிபொருள் பதத்திற்கும் உள்ள வியாப்தியினைப் பற்றிய நம் அறிவினைச் சார்ந்து உள்ளது. மலையில் நெருப்பு உள்ளது என்ற முடிவினை அறுதிஇட்டுக் காட்ட மலை, புகை, நெருப்பு இம் மூன்றிற்கும் மாறாத தொடர்பு உள்ளதைக் காட்டுவதாலேயே முடியும். துணி பொருள் பதத்திற்கும் (சாத்ய) மத்திமபதத்திற்கும் (ஹேது) உள்ள மாறாத தொடர்பே வியாப்தி எனப்படுகிறது. இது

அனுமான அளவைக்கு அடிப்படை. ஒவ்வொரு அனுமானமும் இந்த முறையில் வியாப்தியினைப் பற்றிய அறிவினைச் சார்ந்துள்ளன. ஆகவே, வியாப்தி என்றால் என்ன? அதனை எவ்வாறு அறிகிறோம்? என்ற இரண்டு கேள்விகள் அவசியமாக விடையளிக்கப்பட வேண்டியனவாகும்.

(1) வியாப்தி என்றால் என்ன?

வியாப்தி என்பதற்கு எங்கும் பரவி நிறைந்த என்ற பொருள் கொள்கிறோம். முழுநிறைவுள்ள தொடர்பு (universal connection) என்ற கருத்து வியாப்தியின் பொருளினைத் தெளிவாக்குகிறது. ஆரம்பகால நியாய எழுத்துக்களில் 'அவிநபாவ' என்ற சொல் வியாப்தியினைக் குறிக்கிறது. நிறைவான பொதுமை (universality), மாறாத தொடர்பு (invariableness) இரண்டும் ஒன்றிலிருந்து ஒன்றினைப் பெறத்தக்கன. ஆனால், இரண்டும் ஒன்றேயல்ல. நாம் வியாப்தியின் தொடர்பு இவ்விரண்டினையும் சார்ந்துள்ளது எனலாம்.

வியாப்தி என்பதினை ஒரு நடைமுறை எடுத்துக்காட்டால் விளக்குவோம். நாம் எல்லாப் புகையுடைய நிகழ்ச்சிகளும் நெருப்புடைய நிகழ்ச்சிகள் என்று கூறுகிறோம். இது புகைக்கும் நெருப்புக்கும் உள்ள ஒரு மாறாத தொடர்பினைக் கூறுகிறது. அல்லது சாத்யம்—ஹேது தொடர்பினைத் தருகிறது எனலாம். இதில் வெளிப்படையாய் இல்லாது மறைபொருளாக எங்கெங்கெல்லாம் புகை உண்டோ அங்கெல்லாம் நெருப்பு உண்டு என்ற கருத்து உள்ளது. அல்லது எங்கெல்லாம் நெருப்பு இல்லையோ அங்கெல்லாம் புகை இல்லை என்றும் கொள்ளுதல் கூடும். எங்கெல்லாம் புகை இல்லையோ அங்கெல்லாம் நெருப்பு இல்லை என்பது தவறானதாகும். அல்லது நெருப்பு இருந்தால் புகை இருக்கும் என்பதும் தவறாகும். இதற்குக் காரணம் நெருப்பு–புகை இரண்டுமே ஒத்த பரப்பு உடையன அல்ல (not co-extensive). புகை என்ற பதம் நெருப்பு என்ற பதத்தினைவிட குறைவான பொருட்குறி பெற்றது. நடைமுறை அறிவு புகை இல்லாது நெருப்பு இருக்க முடியும் என்கிறது. நெருப்புள்ள நிலக்கரி, பழுக்கக் காய்ச்சிய இரும்புப் பந்து இவை இரண்டிலுமே புகை இல்லா நெருப்பு உள்ளது. ஆனால் நெருப்பின் தொடர்பு இல்லாது புகையினைப் பற்றி மட்டும் தனியாகச் சிந்தித்தல் இயலாது. இரு வட்டங்களை வரைந்து நெருப்பு–புகை இரண்டினையும் அதில் இடம்பெறச் செய்தால் புகையின் வட்டம் நெருப்பின் வட்டத்தினுள் அடங்கும். நெருப்பு புகை வட்டத்திலும் இடம் பெறுவதைக் காணலாம். அதனைக் கடந்தும் விரி

வதையும் காண முடியும். நெருப்பினைப் பரப்பினைத் தருவது (pervader) என்றும் புகையினைப் பரப்பினுள் அடங்குவது (pervaded) என்றும் கூறலாம். பரப்பினுள் அடக்குவதை வியாபகா எனவும் பரப்பினுள் அடங்குவதை வியாப்யா எனவும் கூறுவர். நாம் வியாப்யா இருக்கிறது (புகை) என்பதில் இருந்து வியாபகா (நெருப்பு) இருக்க வேண்டும் என்பதற்குச் செல்லலாம். இதேபோன்று வியாபகா இல்லை (நெருப்பு) என்பதில் இருந்து வியாப்யா இல்லை (புகை) என்பதற்குச் செல்லலாம். வேறுவித மாகக் கூறின், வியாப்தி என்பது ஒத்த பரப்பில்லா இரண்டின் தொடர்பு எனலாம். (புகை-நெருப்பு: மனிதர்கள்—இறப்பு). நாம் வியாப்யா இல்லை என்பதில் இருந்து வியாபகம் இல்லை என்று கூற முடியாது. அல்லது வியாபகாவின் இருக்கும் தன்மை யிலிருந்து வியாப்யாவின் இருக்கும் தன்மையினை அடையவும் முடியாது.

ஒத்த பரப்பில்லாத இரண்டு பதங்களுக்கு இடையேயுள்ள வியாப்தி (புகை–நெருப்பு அல்லது மனிதர்கள்–இறக்கும் தன்மை) அசம வியாப்தி அல்லது விஷம வியாப்தி என்று கூறப்படுகிறது. இது ஒத்த பரப்பில்லா இரண்டு பதங்களின் மாறாத் தன்மை யினை தொடர்பின் அடிப்படையில் எழுவது. இங்கு ஒன்றிருந்து பிறிதொன்றினைப் பெறலாமே தவிர பின், முன்னாகச் செல்ல முடியாது. ஒத்த பரப்புள்ள இருபதங்களுக்கு இடையேயுள்ள வியாப்தி சமவியாப்தி எனப்படும். இங்கு ஒத்த பரப்புள்ள இரு பதங்கள் என்று கூறப்படுவதால் இருபக்கமும் செல்ல முடியும். இவ்வாறு சமவியாப்தி என்பது காரண-காரியம், பொருள்–குணம் (substance-attribute) இவைகளில் பரவி வரும்.

மத்திமபதத்திற்கும் துணிபொருள் பதத்திற்கும் உள்ள வியாப்தி என்று கூறும்போது இவை இரண்டிற்கும் உள்ள பொது வாகச் சேர்ந்து இருக்கும் தொடர்பினையே (relation of co-existence) சுட்டிக்காட்டுகிறோம். எங்கெல்லாம் புகை உண்டோ அங்கெல்லாம் நெருப்பு உண்டு. எவ்வாறாயினும், பொதுவாகச் சேர்ந்து இருக்கும் எவை இரண்டுமே வியாப்தித் தொடர்பு கொண்டனவல்ல. இம் முறையில் ஒரு தகப்பனாரின் எல்லாக் குழந்தைகளுமே கருப்பாக இருப்பதைக் கொண்டு தகப்பனாக இருப்பதற்கும் குழந்தைகள் கருப்பாக இருப்பதற்கும் வியாப்தி உண்டு எனல் தவறு. பல நிகழ்ச்சிகளில் நெருப்பு புகையுடன் சேர்ந்து இருக்கலாம். ஏனெனில் நெருப்பு புகை இல்லாமலும் இருக்கும். இதற்குக் காரணம் சேர்ந்து இருக்கும் தன்மை சில

நிபந்தனைகளினால் (உபாதி) கட்டுப்பட்டு இருக்கும். இது தொடர்புபடுத்தப்பெறும் பதங்களுக்கு வெளியே எழலாம்.

இவ்வாறு குழந்தைகளின் கருப்பு நிறம் உடல்வாகுத் தொடர் பான நிபந்தனைகளினால் வரமுடியும். இதே போன்று நெருப்பில் புகை இருத்தல் என்பது விறகின் ஈரத்தன்மையால் ஏற்படலாம். ஆகவே, வியாப்தி என்பது மத்திம பதத்திற்கும் துணிபொருள் பதத்திற்கும் உள்ள உபாதி இல்லாது சேர்ந்து இருக்கும் தொடர் பினைக் குறிக்கிறது எனலாம். வியாப்தி எங்கும் பரந்த அல்லது நிறைந்த தன்மை உள்ளதும், சார்பற்றதும், மாறாததுமான ஒரு தொடர்பு. இத் தொடர்பு துணிபொருட்பதம் மத்திமபதம் இவை இரண்டிற்குமிடையே உள்ள ஒன்று.

வியாப்தி என்ற அளவை முறை அனுமான நிபந்தனையினை உடன்பாடு அல்லது எதிர்மறை என இரு வழிகளில் வரையறை செய்யக்கூடும். உடன்பாடாக வரையறைப்படுத்தினால் வியாப்தி என்பது மாறாது இருக்கும் தன்மையின் அடியொற்றி மத்திம பதத்தினையும் துணி பொருள்பதத்தினையும் தொடர்பு படுத்தும் ஒன்று எனலாம். இவ்வகையில் மத்திமபதம் இருப்பின் துணிபொருள்பதம் இல்லாமல் இருக்காது என்கிறோம். எதிர் மறையாகக் கூறும்போது துணிபொருள்பதம் இல்லாத இடங் களில் எல்லாம் மத்திமபதம் இராது எனலாம். வியாப்தியின் இந்த இரு வரையறைகளுமே இரு பொது உரைகளைத் தருகின்றன. அவற்றுள் ஒன்று உடன்பாட்டு உரையாகவும் பிறிதொன்று எதிர்மறையாகவும் இருத்தல் வேண்டும்.

மேற்கோள்

எல்லா புகையுள்ள நிகழ்ச்சிகளும் நெருப்புள்ள நிகழ்ச்சிகள். (உடன்பாடு). எந்தவொரு நெருப்பில்லா நிகழ்ச்சியும் புகை உடைய நிகழ்ச்சியல்ல (எதிர்மறை). இதிலிருந்து வியாப்தி என்பது அளவை இயலின் அனுமானத்தின் அடிக்கூறு என்பது தெரிகிறது. இது உடன்பாடு (அன்வயம்) அல்லது எதிர்மறை (வியதிரேகம்) என்ற அடிப்படையில் அன்வய வியாப்தி, வியதிரேக வியாப்தி என்று இரு வகைப்படும்.

2. எவ்வாறு வியாப்தி அறியப்படுகிறது?

எந்த வழியில் அல்லது முறையினைக் கொண்டு வியாப்தி யினை அறிய முடியும்? எவ்வாறு சில தனி நிகழ்ச்சிகளில் உள்ள புகை–நெருப்பு தொடர்புகளைக் கொண்டு எல்லாப் புகை நிகழ்ச்சிகளும் நெருப்பு நிகழ்ச்சிகளுடன் தொடர்புள்ளன என்ற

கருத்தினைப் பெறுகிறோம்? இதுவே தொகுப்பு வழித் தாண்டல் பிரச்சனை எனப்படும் ஒன்று. இதனைத் தனியாக இந்திய அளவை இயல் அறிஞர்கள் எடுத்து ஆராயவில்லை. ஆனால், பொதுவாக அனுமானத்தின் கோட்பாடாகக் கொள்கின்றனர்.

அனுபவத்தின் வாயிலாகவே நாம் பொது உரைகளைப் பெறுகிறோம் என்பது நமக்கு முன்பே தெரிந்தவொன்று. சமைய லறையில் உள்ள தனி நிகழ்ச்சியினை மூன்றாவது உரையில் இடம் பெறச்செய்வது இவ்வுண்மையினை நமக்குத் தெரிவிக்கவே யாகும். இதிலிருந்து பொதுமைப்பாடு செய்யும் முன்பு தனி நிகழ்ச்சிகளை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும் என்பது தெரிகிறது.

ஆனால் உலகாயதவாதிகள் இதனை மறுக்கிறார்கள். நாம் சில நிகழ்ச்சிகளை மட்டுமே கொள்ளும்போது நமக்குப் பொது உரையினைப் பெற எந்தவித உரிமையும் கிடையாது. ஏனெனில் கண்டு அறிந்தவைகளின் உண்மைத் தன்மை காணாதவைகளிலும் இருக்க வேண்டும் என்ற நியதி தவறானது. இதில்லாது எல்லா நிகழ்ச்சிகளையுமே எடுத்துக்கொண்டால் அனுமானத்திற்கே இட மிருக்காது. ஏனெனில் எது நமக்குத் தெரிய வேண்டுமோ அது எல்லாவற்றையும் எடுத்துக்கொள்ளுதலினால் தெரிந்துவிடும். எதுவுமே அனுமானத்தால் பெறப்பட வேண்டியதாக இராது. முடிவு மேற்கோளிலேயே கிடைத்துவிடும். இதனைக் கூறியபின்பு உலகாயதவாதிகள் அளவை இயல் யானைகள் சகதியில் மாட்டிக் கொண்டு மீண்டு வர அறியாது திண்டாடுகின்றன என்கிறார்கள். ஐயமின்றி அனுமானம் ஏற்புடையதன்று எனக்காட்டிவிட்ட தாகவே உலகாயதவாதிகள் எண்ணுகின்றனர்.

மில்லினாலும் இதே போன்ற கருத்துகள் வெளியிடப் பெற்றதைக் கவனிக்கவும். இவரும் முக்கூற்று முடிவினையேத் தாக்கினார். இவர் முடிவுகள் மேற்கோள்களிலேயே உள்ளன என்றார். நாம் ஒரு முக்கூற்று முடிவினை எடுத்துக் கொள்வோம்.

எல்லா மனிதர்களும் இறப்பவர்கள்

சாக்ரடீஸ் ஒரு மனிதர்

∴ சாக்ரடீஸ் இறந்துவிடக் கூடியவர்

மில், 'சாக்ரடீஸ் இறந்து விடக் கூடியவர்' என்ற முடிவு துணி பொருள் மேற்கோளாகிய 'எல்லா மனிதர்களும் இறப்பவர்கள்' என்பதில் உள்ளதாகக் கூறுகிறார். சாக்ரடீஸ் என்ற தனி மனிதனின் தன்மை முதல் உரையில் இல்லை எனக் கூறுவது

பயனில்லாத ஒன்று. மில் உடனே தெரிந்தவைகளைக்கொண்டு தெரியாதவைகளைப் பற்றி அனுமானிக்க நமக்கு எந்தவித உரிமையும் இல்லை என்பார். எல்லாமே கண்டு அறியப்பட்டவை என்ற நிலையினைக் கொண்டால் சாக்ரடீஸ் என்ற தனி நபர்த் தொடர்பான நிகழ்ச்சியும் அதனுள் சேர்ந்து விடுமாதலால் அனுமானிக்க எதுவும் இராது. வேறுவிதமாகக் கூறின் மில் எல்லா அனுமானங்களுமே வியாப்தியின் மூலம் நடைபெறுகின்றன என்பதினை மறுக்கிறார். இவர் அனுமானம் என்பது தனி உரைகள் அல்லது குறை உரைகளில் இருந்து வேறு தனி உரைகள் அல்லது குறை உரைகளுக்குச் செல்வது என்கிறார். அனுமானம் பொது உரையின் வழி இருப்பின் அது முடிவினையே மேற்கோளாகக் கொள்ளும் வகையில் போலி உடையதாகி விடும்.

மில்லினுடை மறுப்புகள் பின்பு கருத்துக் கொள்கை அளவை இயல் வல்லுநர்களால் (idealistic logicians) விடையளிக்கப் பெற்றன. எப். எச். பிராட்லி (F. H. Bradley) என்பவர் கருத்து இவற்றுள் ஆராயத்தக்கது.

பிராட்லியுனுடைக் கருத்துகளின் மையம் பொது உரைகள் எண்ணெடுப்பினால் பெறப்படுபவையல்ல; அவை ஆய்வின் வழி வந்தவை என்பதில் அடங்கும். ஆய்வு உள் தொடர்புகளை வெளிப்படுத்துகிறது. மனிதத் தன்மை—இறக்கும் தன்மை இரண்டினுக்கும் உள்ள உள் தொடர்பு இவ்வாறு வெளிப்படுகிறது. இத் தொடர்பினைக் கண்டு அறிந்த பின்பே பொதுமைப்பாடு மூலம் அவைகளை இணைத்து முழுமைப்படுத்துகிறோம். இவ்வுரைகள் சரிபார்க்கப்பட்ட பின்பே பொது உரைகளாக மாறுகின்றன. இப்பொது உரைகள் பின்பு தனி நிகழ்ச்சிகளுக்குப் பயன்படுத்தப் பெறுகின்றன. இவ்வாறு பயன்படுத்துவதின் மூலம் தனி நிகழ்ச்சியினை (சாக்ரடீஸ்) பொது உரையின் கீழ் கொண்டு வருவது மட்டுமில்லாமல் நாம் பொது உரைகளின் பொருள் சிறப்பினையும் அறிகிறோம். அனுமானம் எப்போதுமே பொது உரைகளின் தொடர்பின் வழியே செல்லுகிறது. மில்லின் கொள்கை தவறானது. அனுமானம் குறிப்பிட்ட ஒன்றிலிருந்து பிறிதொரு குறிப்பிட்ட ஒன்றினுக்குச் செல்வதில்லை. இந்திய அளவை இயல் வல்லுநர்கள் உலகாயதவாதிகளுக்கு இதேமாதிரியான பதிலைத் தந்துள்ளனர். அன்னம் பட்டர் என்பவர் எண்ணெடுப்பினை மட்டுமே கொண்டதை பூயோ தர்சனம் என்று குறித்து அது பயனற்றது என்றும் எந்தப் பயனையும் தராத வெறும் முடிவு என்கிறார். ஒரு பொது உரை நாம் இருநூறு அல்லது 20,000 நிகழ்ச்சிகளைச் சேர்த்தாலும் வலுப்பெறவைக்க

முடியாதவொன்று என்கிறார். சில ஆய்வு செய்யப்பட்ட நிகழ்ச்சிகளே நம் நோக்கத்தினை நிறைவேற்றப்போதுமானது. ஆனால், நமக்கு அவைகளை எப்படி ஆய்வு செய்ய வேண்டும் என்பது தெரிந்து இருக்க வேண்டும். இருப்பினும் இன்னும், எவ்வாறு அளவின் குறைந்த அனுபவத்தில் இருந்து பொது உரையினைப் பெற முடியும் என்ற கேள்வி நிற்கிறது. எவ்வாறு ஹேது–சாத்ய தொடர்பில் உள்ள மாறாத ஒத்த தன்மையினை விளக்கக் கூடும்? சுருக்கமாக எப்படி வியாப்தியினை அறிதல் கூடும்?

நியாய தத்துவம் வியாப்தியினை நான்கு முறைகளில் உறுதிப் படுகிறது. அன்வயம், வியதிரேகம் வியபசாரிகம், தர்க்கம்.

அன்வயம் என்பது ஒரே சீரான மாறாத (முரண் இல்லா) அனுபவம். இரு பொருள்களின் சேர்ந்து இருக்கும் தன்மையினால் பெறப்படுவது எனலாம். வியதிரேகம் என்பது இரு பொருள்கள் எப்போதும் சேர்ந்தே இல்லாமல் இருப்பதைக் காணும் அனுபவம் எனலாம். இந்த இரண்டு முறைகளையும் சேர்த்துப் பார்த்தால் அவை மில்லினுடை ஒற்றுமை முறையினை ஒத்து இருப்பதைக் காணமுடியும். இருத்தல்–இல்லாதிருத்தல் ஆகிய இரண்டிலும் ஒற்றுமை (agreement) இருப்பதைக் காண்க. மூன்றாவதாக ஒன்று இருந்து பிறிதொன்று இல்லை எனக் கூறப் படும் வகையில் எந்த முரண்பாட்டு நிகழ்ச்சியினையும் நாம் காணவில்லை. (வியபசாரிகம்). வியபசாரிகம் என்பது முரண் பாட்டு நிகழ்ச்சியினைக் காணாதிருத்தல் எனலாம். நாம் எங்கெல் லாம் புகை இருக்கிறதோ அங்கு எல்லாம் நெருப்பு இருப்பதைக் காணுகிறோம். நாம் எப்போதுமே புகை நெருப்பில்லாமல் இருக் கும் முரண் நிகழ்ச்சியைக் காண முடிவதில்லை. இருத்தல்-இல்லா மல் இருத்தல் என்ற இந்த இரட்டை ஒற்றுமை (doubleagreement) புகை–நெருப்பு இரண்டினுக்கும் உள்ள தொடர்பில் இருப்ப தாலும் முரண் நிகழ்ச்சியினைக் காணமுடியவில்லை என்ற உண்மையினாலும் புகை–நெருப்பு இரண்டினுக்குமிடையேயுள்ள வியாப்தி அறியப்படுகிறது. இம் முறையில் பொருத்தமில்லாத அல்லது முக்கியமில்லாத நிபந்தனைகள் (உபாதிகள்) விலக்கப்படு கின்றன. புகை–நெருப்பு இரண்டினையும் அடிக்கடிக் கண்டு அறிதலின் பயனாக (பல வேறுபட்ட சூழ்நிலைகளில்) முக்கிய மில்லாத சில நிகழ்ச்சிகள் (அதனால் மீண்டும் மீண்டும் தோன்றா தவை) சிறிது சிறிதாகக் கண்டு பிடிக்கப் பெற்றுவிடப்பெறு கின்றன. இதற்குப் பின்பும் வியாப்தியின் சார்பற்ற தன்மையி னைப் பற்றி ஐயம் இருப்பின் அதனைத் தர்க்கத்தின் மூலம் தவிர்க்கப்படுகிறது.

தர்க்கம் என்பது ஓர் அனுமானம். இது ஒன்றின் எதிர் நிலையினை ஏற்க முடியாது என்பதைக் காட்டி முடிவினை நிறுவுகிறது. இது மேலை நாட்டு அளவை இயலில் பொய்மையினை ஏற்று மெய்யினைக் காட்டல் (reductio ad absurdum) என்று கூறப்படும் தர்க்கம் என்பது ஓர் உரையின் ஏற்புடைமையினைப் பற்றிய ஐயத்தினை போக்குவதற்காகப் பயன்படுத்தப் பெறும் முறை. இதில் மெய் எனக் காட்டப்பட வேண்டிய உரையினுடைய முரண் உரையினைப் மெய் என வைத்துக் கொண்டு அத்தகைய நிலை எப்படி அபத்தமான முடிவினைத் தருகிறது என்பதினைக் காட்டுகிறோம். முரண் உரை மெய் என்பது அபத்தமானால் முதல் உரை (முரணுடைய முரண்) மெய்யாக இருத்தல் வேண்டும் என்று காட்டுகிறோம்.

நெருப்பில்லாமல் புகை இருக்க முடியும் என்ற முரண் உரையினைக் கொள்வோம். இது ஓர் எதிர் மறைக் குறை உரை. சில புகை உடைய நிகழ்ச்சிகள் நெருப்புடைய நிகழ்ச்சிகள் அல்ல என்கிறோம். இது எல்லாப் புகை உடைய நிகழ்ச்சிகளும் நெருப்புடையன என்ற உடன்பாட்டு நிறை உரையின் முரண். இது காரண-காரியத் தொடர்பினை மறுப்பதாக இருக்கிறது. எனினும், இம்முறை காரண-காரியத் தொடர்பினை எடுத்துக் கொள்வதால் போலி உடையதாகிறது.

நியாயவாதிகள் இதனைத் தெரிந்தே வைத்துள்ளனர். வியாப்திக்கு மேலேக் காட்டிய காரணங்கள் முழு ஏற்புடைமையினை அளிப்பதில்லை. ஏனெனில் வருங்காலத்தில் ஒரு புதிய முரண் நிகழ்ச்சி உண்டாகி மறுப்பினை அளிக்க இயலாது எனக் கூற முடியாது. ஆகையால் நியாய வாதிகள் புலன் வழி பெறும்படியாக ஒரு விதக் கண்டு அறிதல் (சாமான்ய லட்சணம்) என்ற ஒன்றை புகுத்துகிறார்கள். இதன் உதவியால் நாம் நேரிடையாக எதிர் கால, கடந்த கால, நிகழ் கால குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சியினை அவைகளின் பொதுமைப்பாட்டில் இருந்து காணுவதாக கூறுகின்றனர். நாம் நெருப்பு, புகை இவைகளைக் கண்டு அறியும்போது நாம் அவைகளுக்குரிய பொதுப் பண்புகளையும் (Universal fireness and smokeness) கண்டு அறிவாகக் கூறுகிறார்கள். இந்த இரண்டாவது வகை கண்டு அறிதல் முறையினால் நாம் எல்லா மெய் நிகழ்ச்சிகளையும் மெய் எனக் கொள்ள முடியும் என்ற நிகழ்ச்சிகளையும் காண்கிறோம். இம்முறை நெருப்பு-புகை இரண்டினுக்கும் பொருந்தும். இதனால் நமக்கு வியாப்தியினைப் பற்றிய நேரிடை அறிவு கிடைக்கிறது. சாமான்ய லட்சணம் என்பது அனுபவத்தில் அறிந்த ஒன்று அல்ல. இது ஒரு கருதுகோளே

யாகும். ஆகையால் வியாப்தியின் முழு ஏற்புடைமையினைப் பெற நியாயவாதிகளைப் போல முயற்சி செய்யாமல் அனுபவ ஏற் புடைமையினைக்கொண்டே திருப்தியடைதல் நல்லது.

9. அனுமான வகையும் அளவை அமைப்பும்

(அ) ஒரு வகையில் அனுமானம் இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப் படுகிறது. சுவார்த்தானுமானம்—பரார்த்தானுமானம். சுவார்த் தானுமானம் என்பது ஒருவர் தனக்காகவே செய்து கொள்ளும் முறையினதாகும். இரண்டாவது வகை பிறருக்காகச் செய்யப் படுவது. முன்பே இவைகளைப் பற்றி விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஐந்து உறுப்புகளுடன் அமையும் அனுமானம் இரண்டாவது வகையினைச் சேர்ந்தது.

(ஆ) பிறிதொரு வகையில் அனுமானம் மூன்று பிரிவுகளைக் கொண்டதாகக் கருதப்படுகிறது. பூர்வவது, சேசவது, சாமான்ய தோ திருஷ்டம்.

பூர்வவது வகையில் கண்டு அறிந்த காரணத்தில் இருந்துக்கா ணாத அல்லது கண்டு அறியப்படாத காரியத்தைப் பெறுகிறோம். கருமேகங்களில் இருந்து மழை வரலாம் என்பது இவ்வகைப்பட்ட வொன்றாகும். (காரணத்தில் இருந்து காரியத்திற்குச் செல்லு கிறோம்.)

சேசவது வகையில் கண்டு அறியப்பட்ட காரியத்தில் இருந்து கண்டு அறியப்படாத காரணத்திற்குச் செல்லுகிறோம். வெள்ளம் கரை புரண்டு ஓடும் நதியினைக்கண்டு அது வரும் வழியில் எங்கோ நல்ல மழை பெய்து இருக்க வேண்டும் என முடிவு செய்கிறோம் (காரியத்திலிருந்து காரணத்திற்குச் செல்லுதல்).

சாமான்யதோ திருஷ்டம் என்ற வகையில் துணிப் பொருள் பதத்திற்கும் மத்திமபதத்திற்கும் உள்ள வியாப்தி காரணப் பொதுமையின் (causal uniformity) அடிப்படையில் வந்ததல்ல. பொருள்களைப் பற்றி அனுபவத்தில் சில குணங்கள் ஒற்றுமைப் பட்டு இருப்பதினைக் கண்டு அறிந்து அதன் அடிப்படையில் பெறுவது. தேவதத்தா என்ற ஒருவன் தான் இருக்கும் இடத்தில் இருந்து பெயர்ந்து நகர்தலில் இருந்து சூரியன் ஆகாயத்தில் நிலை பெயர்ந்து நகர்வதைக் கணிக்கிறோம்.

கேள்விகளும் பயிற்சியும்

பாகம்—1

I. கீழ் வருவனவற்றின் அளவை இயல் குணங்களைத் தரவும் :

1. மகன்.
2. குருடு.
3. இந்து அல்ல.
4. இமயமலைகள்.
5. மன்னித்தல்.
6. பந்து.
7. இந்தியக் கடற்படை.
8. தமிழ்நாட்டுப் படைப் பிரிவு தேசிய மாணவர் படை (N.C. C.)
9. லோக் சபா.
10. வேறுபட்டது.
11. அதிர்ஷ்டமில்லாமை.
12. நடுநிலைமை.
13. நடுவர் குழு.
14. மகிழ்ச்சி
15. ஹாலிவுட்.
16. தாழ்வு மனப்பான்மை.
17. சதுர அடி.
18. நீரிலும் நிலத்திலும் வாழ்வன.
19. மாதத்தின் முதல் நாள்.
20. கோள்.
21. மந்தை.
22. பச்சை நிறம்.

23. சீடன்.

24. நேர்மையில்லாமை.

25. வெள்ளை மாளிகை.

26. புரிந்து கொள்ளக் கூடியது.

II. கீழ்வரும் பதங்களைத் தலைப்புகளின் கீழ் வகைப்படுத்து– சிறப்புப்பதம், பொதுப்பதம், சமுதாயப் பதம், பண்புப் பதம் பண்பிப் பதம்:

1. நூலகம்.

2. பகுத்தறிதல்.

3. அழகு.

4. சென்னைப் பிரிவு.

5. சர்வதேசச் சங்கம்.

III. கீழே தரப்பட்டுள்ள உரைகளின் எழுவாயின் அளவை இயல் குணங்களைக் குறிப்பிடுக:

1. இந்தியாவின் பிரதம மந்திரி ஜனதாக் கட்சியில் இருந்து வந்தவர்.

2. இந்தியாவின் பிரதம மந்திரி லோக் சபையின் தலைவராக இருக்க வேண்டும்.

3. இந்தப் புத்தகங்கள் எல்லாம் ஒரு சிறிய புத்தக அலமாரியை நிறைத்து விடும்.

4. இந்தப் புத்தகங்களை எல்லாம் ஒரே நாளில் படித்து விட முடியும்.

IV. கீழ்வரும் உரையிலுள்ள எழுவாய் சமுதாயப் பிரயோகம் உடையதா அல்லது பிரிவுப் பிரயோகம் உடையதா? என்பதைத் தீர்மானிக்கவும்:

1. மாணவர்கள் கட்டடத்தைச் சூழ்ந்துக் கொண்டனர்.

2. மாணவர்கள் தேர்வு விண்ணப்பங்களை பூர்த்தி செய்தனர்.

3. நடுவர் குழு 'குற்றம் இல்லை' எனத் தீர்ப்பளித்தது.

4. படை துணிவுள்ள மனிதர்களைக் கொண்டது.

5. சில மனிதர்கள் செல்வம் உடையவர்கள்,

V. கீழ்வரும் பதங்களை குணக்குறியின் அடிப்படையில் ஏறு வரிசையில் அமைக்கவும் :

கல்லூரி, விவேகானந்தா கல்லூரி, கலைகளின் கல்லூரி, கல்வி நிறுவனம், தொழிற் கல்விக் கல்லூரி, நிறுவனம்.

VI. செய்தித்தாள் ஒன்றினை எடுத்துக்கொள். ஒரு பகுதியில் உள்ள பெயர் சொற்களைச் சேகரி. அவைகளில் எவை யெவை பதங்களாக முடியுமோ அவைகளை வகைப்படுத்து.

VII. கீழ்வரும் பதங்களை பொருள்குறியின் அடிப்படையில் ஏறுவரிசையில் அமைக்கவும் :

1. பொருள், உயிருள்ளது, முதுகெலும்புள்ளவை, நான்கு கால் விலங்கு, யானை, விலங்கு, இந்திய யானை.

2. பைலட் பேனா, ஊற்றுப் பேனா, ஜப்பான் பைலட் பேனா, தங்க மூடி கொண்ட பைலட் பேனா, நம்மு டைய கல்லூரி தலைவரால் உபயோகிக்கப்படும் தங்க மூடி கொண்ட ஜப்பான் பைலட் பேனா, எழுதும் பொருள்கள், பேனா.

VIII. கீழுள்ளப் பதங்களைச் சிறப்புப் பதம், பொதுப் பதம், சமு தாயப் பதம் ஆகிய தலைப்புகளின் கீழ் வரிசைப்படுத்தித் தரவும் :

தமிழக அரசு, தமிழகத்தின் தற்போதைய முதல் அமைச்சர், முதல் அமைச்சரின் நிவாரண நிதி, இந்திய வியானப் போக்கு வரத்து அமைப்பு, ராணித் தேனீ, தேனீ, ராணித் தேனீக்கள், ஏணி, ஐரோப்பியன், பல்லவன், முதல் பல்லவ அரசன், பல்லவன் போக்குவரத்து, ஷேக்ஸ்பியர், இங்கிலாந்தின் காளிதாசன், இந்திய மாக்யவல்லி.

IX. பயனிலை வகைகளைக் குறிப்பிட்டு, காரணம் காட்டுக :

1. இந்த மரம் ஒரு புளிய மரம்.

2. ஹைட்ரஜன் தெரிந்த பொருள்களிலேயே இலேசானது

3. மனிதர்கள் முன்னேறும் விலங்குகள்.

4. மாம்பழம் பலவகை.

5. வால்மீகி இராமாயணத்தின் ஆசிரியர்.

6. குடை மனிதனை சூரியனிலிருந்து காக்கிறது.

7. தீபாவளி வருடம் ஒரு முறையே வரும்.
8. இரத்தினம் கரியின் ஓர் அமைப்பு.
9. சிலந்தி எட்டுக் கால்களையுடையது.
10. பனிக்கட்டி தண்ணீரில் மிதக்கிறது.
11. மனிதன் இரண்டு கால் விலங்கு.
12. மனிதன் கால் சட்டை அணியும் இரண்டு கால் விலங்கு.
13. எல்லா நீக்ரோக்களும் சப்பை மூக்கு உடையவர்கள்.
14. சில உருவகங்கள் வட்டங்கள்.
15. சில உருவகங்கள் சதுரங்கள்.
16. புலி ஒரு மாமிசம் உண்ணும் பிராணி.
17. பசு நான்கு கால்களையும் ஒரு வாலையும் உடையது.
18. நூலகம் பல புத்தகங்களைக் கொண்டிருக்கும்.
19. அறிவே சக்தி.
20. இணைக்கோடுகள் சமமான இடைவெளி பெற்றவை.
21. இரண்டு நேர்க்கோடுகள் ஓர் இடத்தை அடைக்க முடியாது.
22. ஜான் முடி வெட்டி சீர்திருத்தியத் தலை உடையவன்.
23. கோபால் கருப்பு நிறமுடையவன்.
24. ஆரஞ்சு மஞ்சள் நிறம்.
25. ஸ்பானியல் விளையாட்டுக்குரிய நாய்.

X. கீழ்வரும் வரையறைகளைச் சோதிக்கவும்:

1. வாழ்வு சாவின் எதிர் நிலை.
2. கல்லூரி மாணவன் கல்லூரிப் பதிவேட்டில் பெயர் இருக்கும் ஒருவன்.
3. அளவை இயல் ஒரு மனதினைப் பற்றிய அறிவியல்.
4. இன்பமுடிவுடைய சங்கீதம் என்பது இன்பமுடிவினைப் பெற்ற நாடகப் பிரதிபலிப்பு.
5. உயிர் என்பது உயிர்நிலைச் சக்திகளின் செயல்.
6. பொருள் என்பது நாம் என்ன என்று தெரிந்து கொள்ளாதது.
7. குதிரை ஒரு புல் தின்னும் விலங்கு.

8. மேசை ஒரு வீட்டுப் பொருள்.

9. மேசை என்பது இப்போது நான் உட்கார்ந்து கொண்டிருப்பது.

10. மனிதன் இறகுகளில்லாத இரண்டுகால் பிராணி.

11. குதிரை ஒரு நகராப் பிராணி.

12. கன்னிப்பெண் திருமணம் நடைபெறாதவள்.

13. வேலையே வாழ்க்கைக்கு உப்பு.

14. வெளிநாட்டுத் தூதர்கள் என்பவர் வெளிநாடுகளில் பொய் சொல்ல அனுப்பப்பட்டவர்கள்.

15. சங்கீதம் ஒரு செலவுமிகுந்த சப்தம்.

16. இணைக்கோடுகள் ஒன்றையொன்று வெட்டாதன.

17. உண்ணுதல் என்பது தொடர்ந்து நடைபெறுவதும் வெற்றிகரமாக நடைபெறுவதும் ஆன குடல் சார்ந்த வேலை.

18. முரண் உரைகள் அறிவுக்கு உணவு.

19. கண்ணாடி என்பது நீ அதன் வழியாகப் பார்க்கும் ஒன்று.

20. முட்டாள் ஒருவனால் சொல்லப்பட்டதும், ஏற்ற இறக்கங்கள் உள்ளதுமான ஒரு கதையே வாழ்க்கை.

21. பேராசிரியர் என்பவர் பட்டம் எடுக்க மறந்த மாணவன்.

22. கோரம் என்பது பன்மை.

23. மனிதன் சிரிக்கும் விலங்கு.

24. மூர்க்கத்தனத்தின் அரசனே சிங்கம்.

25. கவர்னர் கவர்மெண்டினைப் பரிபாலிப்பவர்.

26. காங்கிரசுக்காரர் கதருடை உடையவர்.

27. குழந்தை மனிதனின் தகப்பன்.

28. நேர்மையானவன் என்பவன் நேர்மை இல்லாதவனல்ல.

29. டிஸ்பெப்ஸியா என்பது அஜீரணம்.

30. வளைவு என்பது ஒரு கோடு. அது எப்போதும் தன் வழியினை மாற்றிக்கொள்ளும்.

31. பொய் என்பது சொல் வரிசையில் திடமில்லாதது.

32. கட்டடக்கலை என்பது உறைந்து போன சங்கீதம்.

33. பிரம்மச்சாரி என்பவன் திருமணமாகாத ஆண்.

34. சட்டம், ஒழுங்கின் முதுகெலும்பு.

35. அபராதம் ஒரு விசித்திரமானத் தெண்டவரி.

36. தத்துவஞானிகள் மனித சமுதாயத்தின் சாறு.

37. வலை என்பது பல ஓட்டைகளை வைத்து கம்பியினால் முடியப்பெற்றது.

38. சண்டையிடாத மனிதன் சண்டையில்லாதவன்.

39. அரசன் அரசர்குடியினைச் சேர்ந்தவன்.

40. பம்பு என்பது கைகளால் இயக்கப்படும் தண்ணீர் இறைக்கும் கருவி.

41. விதவை கணவனை இழந்த பெண்.

42. ஆட்டு இடையன் ஆடுகளை மேய்ப்பவன்.

43. ஆடு ஆட்டிடையனால் காப்பாற்றப்படும் விலங்கு.

44. இலக்கணம் மொழியின் அளவை இயல்.

45. 15 என்பது 5×3.

46. விதி விலக்கு என்பது விதிக்குப் புறம்பானது.

47. வர்ணம் தீட்டுதல் என்பது கண்ணால் காணும் சங்கீதம்.

48. சத்யாக்கிரகத்திற்கு உண்ணாவிரதம் ஒரு போர்க் கருவி.

49. நன்றாகப் பேசுதல் நிறையச் சொற்களைத் தெரிந் திருத்தல்.

50. சாதாரண உப்பு சோடியம், குளோரைடு இரண்டும் சேர்ந்த பளிங்குத் தூள்.

XI. கீழ் வரும் பிரிவினைகளைச் சோதிக்கவும் :

1. புத்தகங்கள் — அட்டை போட்டவை, அட்டை இல்லாதவை.

2. டீ—டீத்தூள், சர்க்கரை, பால், தண்ணீர்.

3. நட்பு—காதல், தொழுதல், பிரியம், ஆச்சரியம்.

4. கணவன்—காதலிக்கும் கணவன், குற்றம் கண்டுபிடிக்கும் கணவன், மனைவி சொல்வதைக் கேட்கும் கணவன்.

5 பள்ளிக்கூடங்கள் — பொது, தனியார்துறை, + 2 பள்ளிகள்.

6. நிலம்—பாலை, வளமிகுந்தது, அரசுடைமையானது.

7. கோடு—நேரானது, வளைந்தது.

8. சங்கீதம்—மரபுவழி, சினிமா.

9. உலோகங்கள் — கனமானவை, வெள்ளையானவை, விலை அதிகமானவை.

10. வெளிச்சம்—செயற்கை, நீலம், டியூப் வெளிச்சம், சந்திர ஒளி.

11. இந்தியர்கள் — சைவ உணவு கொள்வோர், அசைவ உணவு கொள்வோர்.

12. இந்தியர்கள் — வங்காளிகள், தமிழர்கள், ஆங்கிலம் பேசுபவர்கள், காங்கிரஸ்காரர்கள்.

13. விநோத மனப்பாங்கு என்பது விசித்திரமான முட்டாள் தனம்.

14. மாணவர்கள்—ஆண், பெண், பட்ட உயர் படிப்பு மாணவர்.

15. தேர்வு எழுதுபவர்கள் — நன்றாகப் படித்தவர்கள், படிக்காதவர்கள், தாமதமாக வருபவர்கள், முதல் வகுப்பு வாங்குபவர்கள்.

16. பெண், ஆண், மாணவர்கள், நண்பர்கள்.

17. இந்தியர்கள்.— வடஇந்தியர்கள், தென்னிந்தியர்கள், மகமதியர்கள்.

18. நூலக ஏடுகள்—இலக்கியம், வரலாறு, தத்துவம், சரி பார்க்கமட்டும், வார ஏடுகள்.

19. உரைகள்—உடன்பாடு, நிறை, சிறப்பு.

20. ருசி— இனிப்பு, கசப்பு.

21. மனிதர்கள்—ஆண், பெண்.

22. மிருகக்காட்சி சாலை விலங்குகள்—நீந்துவன, ஊர்வன, ஏறுவன, குரங்குகள், கிளிகள்.

23. இந்தியர்கள்—இந்துக்கள், இந்துக்களல்லாதவர்கள்.

24. புத்தகங்களின் பொருளடக்கம்—முகவுரை, பகுதிகள், விமரிசனம்.

25. கல்லூரிகள்—சர்வகலாசாலை, தனியார்.

பயிற்சி 2

1. தொகுப்பு வழி அனுமானங்களைச் சோதித்தல்

தொகுப்பு வழி அளவை இயலில் கீழ்க்கண்ட முறைகளைப் பயன்படுத்துகிறோம்: (அ) உற்று நோக்கல், (ஆ) விளக்கம் (கருது கோள் அல்லது காரண வழி), (இ) எண்ணெடுப்பு, (ஈ) ஒப்புமை. இம்முறைகளைச் சரியான முறையில் பயன்படுத்த வேண்டும். இல்லாவிடில் தவறுகள் ஏற்படும். சில முறைகள் சரியாகப் பயன் படுத்தப் பட்டால் கூட நிகழ்திறன் உள்ள முடிவுகளையேத் தரும். எடுத்துக்காட்டாக, ஒப்புமை, எண்ணெடுப்பு இரண்டினையும் தரலாம். போலிகளை எளிதில் கண்டுபிடிக்க கீழ்வரும் குறிப்பு கள் பயனுடையனவாக இருக்கும்:

(அ) எப்படிப் பயன்படுத்தப்பெற்ற முறையினை (method) கண்டு அறிவது?

(1) வாதம் கண்டு அறிதல் அல்லது உற்று நோக்கல் மூலம் நிகழ்ச்சிகளைச் சேகரித்து இருப்பின் அது உற்று நோக்கல் முறை.

(2) கணக்கிடுதல் அடிப்படையில் வாதம் இருப்பின் (ஆய்வு செய்யப்படாமல்) பயன்படுத்தப்பெற்ற முறை எண்ணெடுப்பு. எண்ணெடுப்பு முழுமையானதாகவோ அல்லது குறை எண் ணெடுப்பாகவோ இருக்கலாம். (அ) எல்லாவற்றையும் கணக் கிட்டு இருப்பின் முழு எண்ணெடுப்பு எனப்படும். (ஆ) சில நிகழ்ச்சிகளை மட்டுமே கணக்கிட்டு இருப்பின் குறை எண்ணெடுப் பாகும். எளிய எண்ணெடுப்பு என்றும் கூறுவர்.

(3) வாதம் ஒரு கருதுகோளைத் தரின், அனுசரிக்கப்பட்ட முறை விளக்கம்.

(4) வாதம் ஒரு காரணத்தினைத் தரின், அனுசரிக்கப்பட்ட முறை விளக்கம்.

(5) ஒற்றுமைகளின் அடிப்படையில் வாதம் அமையின் அனு சரிக்கப்பட்ட முறை ஒப்புமை.

(ஆ) எப்படி வாதங்களைச் சோதனை செய்வது?

(1) பயன்படுத்தப்பெற்ற முறை உற்றுநோக்கல் எனில் அவ் வாதம் அறிவியல் உற்றுநோக்கல் அல்லது முற்றும் பாராமை அல்லது திரிபுக் காட்சி என மூன்று வகையில் அமையும்.

(i) உற்றுநோக்கல் ஒரு தலைப்பட்சமான கொள்கைகளின் அடிப்படையில்லாது ஏற்றத் தாழ்வு இல்லாத முறையில் இருப்பின் அது அறிவியல் உற்றுநோக்கல் முறை; (ii) தேவைக்குக் குறைவான நிகழ்ச்சிகளின் அடிப்படையில் உற்றுநோக்கல் இருப்பின் அது முற்றும் பாராமை எனப்படும். இதில் வேண்டுமென்றோ அல்லது தெரியாமலோ கண்டு அறியவேண்டும். (iii) வாதம் கண்டு அறிந்த நிகழ்ச்சியினைத் தவறாகப் புரிந்து கொண்டு தவறாகவே அறிதல். இது திரிபுக்காட்சியின் அடிப்படை.

(2) எண்ணெடுப்பு பயன்படுத்தப்பெற்று இருந்தால் அது முழு எண்ணெடுப்பு அல்லது குறை எண்ணெடுப்பு என இருவகைப் படும். இவை நிகழ்திறனுடையவைதவிர இறுதி முடிவுகளை உடையன அல்ல; (ii) விரைவு பொதுமைப் போலி என்ற போலிக்கு எளிய எண்ணெடுப்பில் இடம் உண்டு. எளிய எண்ணெடுப்பின் அடிப்படையில் வாதம் இருப்பின் முடிவு நிகழ்திறனுடையது ஆனால் முடிவானதல்ல; (iii) வாதம் தேவைக்குரிய நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்டு இல்லாமலும் அவசரமாக சேகரிக்கப் பட்ட நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்டும் இருப்பின் அது விரைவு பொதுமைப் போலியினதாகும்.

(3) விளக்கம் கருதுகோளின் அடிப்படையில் இருப்பின் அது (i) அறிவியல் கருதுகோள் அல்லது (ii) பொய்க் கருதுகோள் (சரிபார்த்தல் முடியும்) அல்லது (iii) மலட்டுக் கருதுகோள் ஆகிய வகைகளில் ஏதாவதொன்றாக முடியும்.

(i) வாதம் சரிபார்க்கக் கூடியதும் நிருபிக்க முடிவதும் ஆக இருப்பின் அது அறிவியல் கருதுகோள் எனப்படும். (ii) சரி பார்த்தலுக்குப் பின்பு பொய் எனக் காட்டப்பட்ட கருது கோளினைப் பொய்க் கருதுகோள் என்கிறோம், (iii) வாதம் சரிபார்க்கவே முடியாதக் கருதுகோள் ஒன்றின் அடிப்படையில் இருப்பின் அதனை மலட்டுக் கருதுகோள் என்போம்.

(4) அனுசரிக்கப்பட்ட முறை காரண அடிப்படையில் எழுந்த விளக்கம் எனில் வாதம், (i) அதற்குப் பின் அதனால் என்ற படியோ அல்லது (ii) ஒரு நிபந்தனையினை முழுகாரணமாகக் கொள்ளல் வகையிலோ அல்லது (iii) பொய்க்காரணமாகவோ அல்லது (iv) பொதுக்காரணத்தின் சேர்ந்து தோன்றும் இரு காரியங்களாகவோ இருக்கலாம்.

(5) அனுசரிக்கப்பட்ட முறை ஒப்புமை எனில் சிந்தனை (i) ஏற்புடைய ஒப்புமையாகவோ அல்லது (ii) ஏற்பில்லாத ஒப்புமை அல்லது பொய் ஒப்புமையாகவோ இருக்கும்.

(i) ஒப்புமைப் படுத்தப்பெறும் இரு பொருள்களின் ஒற்றுமைகள் முடிவிற்கு ஒத்து அமைந்து ஒற்றுமை, வேற்றுமைகளைச் சரியாகக் கண்டு அறிந்து முடிவினைப் பெற்றால் அது ஏற்புடைய ஒப்புமையாக இருக்கும்.

(ii) ஒற்றுமைகள் அடிப்படையானவைகளாக இல்லாமலும் ஒற்றுமை வேற்றுமை ஆகிய இரண்டினையும் சரியாக எடுத்துக் கொள்ளாமலும் இருப்பின் அது பொய் ஒப்புமை ஆகிவிடும்.

(இ) எப்படி வாதங்களைத் திருத்தி அமைப்பது?

கீழ்வரும் வரிசையில் வாதங்களைத் திருத்தி அமைப்பது பயனுடையதாகும் :

(1) முடிவு
(2) சான்று
(3) முறை
(4) திறனாய்வு

(ஈ) முக்கியமான குறிப்புகள்

(அ) பல (எல்லாம் அல்ல) முற்றும் பாராமைப் போலிகள் விரைவு பொதுமைப் போலிகளாகும். எந்த முறையினைப் பயன் படுத்தி முடிவு பெறப்பட்டது என்பதைப் பொறுத்தே இரண்டும் வேறுபடுகின்றன.

(ஆ) வாதம் ஒரு நிகழ்ச்சியில் இருந்து எல்லா நிகழ்ச்சிகளுக்கும் சென்றால் (இந்தியாவில் இருந்து எல்லா தேசங்களும்) அது எண்ணெடுப்புவகை. விரைவு பொதுமைப் போலி ஏற்படும்.

(இ) வாதம் ஒரு பொருளில் இருந்து பிறிதொரு பொருளுக்குச் சென்றால் (ஒன்று—ஒன்று என்ற முறையில் சைனா—இந்தியா என்ற முறையில்) அது ஒப்புமை எனப்படும். கீழேத் தரப்பட்டுள்ள அட்டவணை இவைகளை விளக்கும்:

முறை	திறனாய்வு
1. உற்றுநோக்கல்	(i) அறிவியலின் கண்டு அறிதல்
	(ii) முற்றும் பாராமை
	(iii) திரிபுக்காட்சி
2. எண்ணெடுப்பு—	தொகுப்புவழியேயல்ல—
(அ) முழு எண்ணெடுப்பு	(i) நிகழ் திறனுடைய முடிவு
(ஆ) குறை எண்ணெடுப்பு	(ii) விரைவு பொதுமைப் போலி

3.	விளக்கம் (கருதுகோள் அடிப்படையில்)	(i) அறிவியலின் கருதுகோள் (ii) பொய்க் கருதுகோள் (iii) மலட்டுக் கருதுகோள்
4.	காரண விளக்கம்	(i) அதற்குப்பின்பு அதனால் (ii) ஒரு தனி நிபந்தனை முழுக் காரணம் எனல் (iii) பொய்க் காரணம் (iv) பொதுக் காரணம் ஒன்றின் இணைந்த இரு காரியங்கள்
5.	மில்லின் சோதனை முறைகளில் ஒன்று	முறைக்குத் தக அமையும்
6.	ஒப்புமை	(i) ஏற்புடைய ஒப்புமை (ii) பொய் ஒப்புமை

மாதிரிப் பயிற்சிகள்

கீழ் வரும் வாதங்களைக் கண்டு அறிந்து சோதிக்கவும் :

(1) எனக்குத் தெரிந்த எல்லாக் கெட்டவர்களும் நன்றாகவே உள்ளனர். ஆகையால் நல்லவனாக இருக்க வேண்டியதில்லை.

விடை : முடிவு : நல்லவனாக இருக்க வேண்டியதில்லை.

சான்று : எனக்குத் தெரிந்த கெட்டவர்கள் நன்றாகவே உள்ளனர்.

முறை : உற்று நோக்கல்

திறனாய்வு : இவ்வாதம் முற்றும் பாராமைப் போலி உடையது. முடிவிற்கு ஒவ்வாத நிகழ்ச்சிகளைக் கண்டு அறியவில்லை. முடிவிற்குப் பொருந்தும் நிகழ்ச்சிகளை மட்டுமே எடுத்துக் கொள்ளப் பட்டுள்ளது. விடப்பட்ட வகையினைச் சார்ந்தது. வாதம் ஏற்புடையதல்ல.

(2) எப்போதெல்லாம் நான் ரயிலில் பயணம் செய்கிறேனோ அப்போதெல்லாம் மரங்கள் எதிர்ப் பக்கத்தில் நகர்கின்றன. ஆகையால் மரங்கள் நகர்கின்றன.

விடை : முடிவு : மரங்கள் நகர்கின்றன

சான்று : நான் எப்போதெல்லாம் ரயிலில் பயணம் செய்கிறேனோ அப்போதெல்லாம் மரங்கள் எதிர் பக்கத்தில் நகருகின்றன.

முறை : உற்று நோக்கல்,

திறனாய்வு : திரிபு காட்சி எனும் போலி. இங்கு ஒரு பொருளைக் கண்டு அறிந்தாலும் தவறாக அறியப்பட்டுள்ளது. தவறாகப் புரிந்து கொள்ளல் வகைப்படும். கண்டு அறிபவரால் செய்யப்பட்ட தவறு. ஆகவே, வாதம் ஏற்புடையதல்ல.

(3) தற்கால கல்லூரி மாணவர்கள் பார்வைத் திறன் குறைந்தவர்கள். தற்போது தான் ஆறு மாணவர்களைப் பார்த்தேன். அவர்கள் எல்லோரும் மூக்குக் கண்ணாடி அணிந்துள்ளனர்.

விடை : முடிவு : தற்கால மாணவர்கள் பார்வைக் குறையுடையவர்கள்.

சான்று : தற்போது என்னால் பார்க்கப்பட்ட மூக்குக் கண்ணாடி அணிந்த ஆறு மாணவர்கள்.

முறை : குறை எண்ணெடுப்பு.

திறனாய்வு : இவ்வாதம் விரைவு பொதுமைப் போலி உடையது. முடிவு சில நிகழ்ச்சிகளைக் கணக்கிட்டு பெறப்பட்டது. அவைகள் தேவைக்குக் குறைவானவை. வாதம் ஏற்புடையதல்ல.

(4) 1971-ம் ஆண்டின் நாட்காட்டியினைப் பார்த்தேன். நான் அவ் வாண்டின் எல்லா மாதங்களுமே 28-லிருந்து 31 நாட்களை மட்டுமே பெற்றிருப்பதைக் கண்டேன்.

விடை : முடிவு : 1971-ம் ஆண்டின் எல்லா மாதங்களும் 28-லிருந்து 31 நாட்களைப் பெற்றுள்ளன.

சான்று : 1971-ம் ஆண்டின் நாட் காட்டியினைப் பார்த்தல்.

முறை : முழு எண்ணெடுப்பு.

திறனாய்வு : முடிவு முழு எண்ணெடுப்பின் அடிப்படை யில் வந்தது. தொகுப்பு வழித் தாண்டல் இல்லை. ஆய்வு கிடையாது. கருதுகோள் அளிக்கவில்லை. இது தொகுப்பு வழி வகையினதே அல்ல.

(5) நான் கண்ட காகங்கள் எல்லாமே கருப்பு நிறமுடையன. ஆகையால் எல்லா காகங்களும் கருமை நிறமுடையன.

விடை : முடிவு : எல்லா காகங்களும் கருப்பு.

சான்று : நான் கண்ட காகங்கள் எல்லாமே கருப்பு நிறமுடையன.

முறை : குறை எண்ணெடுப்பு.

திறனாய்வு : முடிவு நிகழ்திறன் உடையது. இறுதி முடிவு அல்ல. கணக்கிடுதல் மூலம் பெறப் பட்டது. ஆய்வு கிடையாது. முரண் நிகழ்ச்சியின் தயவில் உள்ள முடிவு. விவரணை தானேயொழிய விளக்கம் கிடையாது. கண்டு அறிந்தவைகளின் தொகுப்பு. ஆகையால் தொகுப்புப் பொதுமைப்பாடே தவிர அறிவியல் பொதுமைப்பாடு அல்ல.

(6) சந்திர கிரகணம் ராகு எனும் பாம்பு சந்திரனை விழுங்கு வதால் உண்டாவது.

விடை : முடிவு : சந்திர கிரகணம் ராகு என்னும் பாம்பு சந்திரனை விழுங்குவதால் உண்டாவது.

சான்று : தரப்படவில்லை.

முறை : கருதுகோளின் அடிப்படையில் எழுந்த விளக்கம்.

திறனாய்வு : இவ்வாதம் மலட்டுக் கருதுகோள் வகை யினது. இங்கு கருதுகோள் ஒன்று தரப் பட்டுள்ளது. அதனைச் சரிபார்க்கவே முடியாது. நிரூபிக்கவும் முடியாது, எந்த வித பின் விளைவுகளையும் அனுமான வழி பெற முடியாது. இது பயனற்றது. வாதம் ஏற்புடையதன்று.

(7) குடியில்லாத கோள்கள் மக்கள் இல்லா வீட்டினைப் போன்றது. ஆகையால் கோள்கள் குடியிருப்பவர்களைப் பெற்று இருக்க வேண்டும்.

விடை : முடிவு : கோள்கள் குடியிருப்பவர்களைப் பெற்று இருக்க வேண்டும்.

சான்று : குடியில்லாத கோள்கள் மக்கள் இல்லா வீட்டினைப் போன்றது.

முறை : ஒப்புமை.

திறனாய்வு : இது பொய் ஒற்றுமை. இங்கு ஒற்றுமைகள் அடிப்படையானவையல்ல. முடிவிற்கும் பொருத்தமில்லாதவைகள். ஒப்புமைப் படுத்தப்பெறும் இரு பொருள்களும் வேறுபாடுகளை உடையன. இது ஏற்புடையதல்ல.

8. ஒரு பேருந்தில் சென்ற பின்பு எனக்குத் தலைவலி வந்தது. ஆகையால் பேருந்தில் செல்வது தலைவலியின் காரணம்.

விடை : முடிவு : பேருந்தில் செல்லுவது தலைவலியின் காரணம்.

சான்று : பேருந்தில் சென்ற பின்பு எனக்கு ஏற்பட்டது.

முறை : காரண விளக்கம்.

திறனாய்வு : அதற்குப் பின்பு அதனால் எனும் போலி உடையது. முன்பு தோன்றிய நிகழ்ச்சியினையே காரணம் என்பர். வாதம் உடன்பாடு, எதிர்மறை ஆகிய இருவகை நிகழ்ச்சிகளையும் கொள்ளவில்லை. முடிவு ஏற்புடையதல்ல.

கீழ்வரும் வாதங்களைக் கண்டு அறிந்து சோதிக்கவும் :

1. சாக்ரடீஸ், ரஸ்ஸல் இவர்களை வைத்து முடிவெடுக்கும் போது, நான் 'தத்துவஞானிகள் பிரபலமானவர்களல்ல' என்ற முடிவிற்கு வருகிறேன்.

2. வான ஊர்தி பறவை போன்றது. இரண்டும் இறக்கைகளை உடையன. நாம் வான ஊர்தியில் செல்வது போல விஷ்ணு 'கருடன்' மீது சென்று இருக்கலாம்.

3. A, B, C மெலிந்தவர்கள். அவர்கள் பெண்கள். ஆகையால் எல்லாப் பெண்களும் மெலிந்தவர்கள்.

4. மழைக் கடவுள் சென்ற மாதம் திருப்தி செய்யப்பட்டார். ஆகையால் இப்போது நல்ல மழை பெய்கிறது.

5. அரசு என்பது சங்கீத குழுவினைப் போன்றது. இரண்டிற்குமே தலைவர்கள் உண்டு.

6. ரயில் தண்டவாளங்கள் இணைகோடுகள் போன்றன அல்ல. தூரத்தில் இருந்து பார்.

7. செவ்வாய்க்கிழமை கெட்டநாள்.

8. சந்நியாசிகளுக்கு இல்லை என்று சொல்லாதே. அவர்கள் சாபம் உன்னை நரகத்துக்கு இட்டுச் செல்லும்.

9. விலை தன் நிலையினை அடையும். தண்ணீர் தன் நிலையினை அடைதல்போல. ஆகையால் விலைக்கட்டுப்பாடு அவசியமல்ல.

10. உப்பு, தண்ணீரில் கரையும், சர்க்கரை, தண்ணீரில் கரைகிறது. ஆகையால் எல்லாப் பொருள்களுமே தண்ணீரில் கரைவன.

11. சூரியன் கிழக்கேயிருந்து மேற்கே போகிறான். இதனை நாம் பார்க்கிறோம்.

12. கடவுளின் கோபமே பூகம்பங்களுக்குக் காரணம்.

13. மனிதன் சிரிக்கும்போது தன் பல்லைக் காட்டுகிறான். ஆகையால் நாய்கள் பல்லைக் காட்டும்போது அவை சிரிக்கின்றன என்கிறேன்.

14. விஷ்ணு குள்ளனாக தோற்றமளித்தார். பாலி என்ற அரசனை ஏமாற்றினார். ஆகையால், குள்ளனை நம்பாதே.

15. அரசு போலி சில்கினை அனுமதிக்கிறது. போலி இரத்தினங்களை அனுமதிக்கிறது. போலி தந்தங்களை அனுமதிக்கிறது. போலி நாணயங்களை ஏன் அனுமதிக்கக் கூடாது.

16. சமீபத்திய இந்திய-பாகிஸ்தான் போர் விதியினால் ஏற்பட்டது.

17. நம் கல்லூரியின் முதல் பிரிவு மாணவர்கள் புத்திசாலிகள். ஏனெனில் அவர்கள் எல்லோருமே $\frac{400}{600}$ மதிப்பெண் பெற்றவர்கள்.

18. மாநிலங்கள் தனி மனிதர்களைப்போல அழிந்துவிடும்.

19. பனிக்கட்டி இனிப்பானது. அது சர்க்கரை போன்று வெள்ளையாயுள்ளது.

20. மதுவிலக்கு அமெரிக்காவில் வெற்றிபெறவில்லை. ஆகையால் இந்தியாவிலும் வெற்றிபெறாது.

21. மதுவிலக்கு இந்தியாவில் வெற்றி பெறவில்லை. ஆகவே, எங்குமே வெற்றிபெறாது.

22. மனிதர்களுள் சமத்துவம் இல்லை. கை விரல்களைப் பார்.

23. தந்திகள் வரவேற்கப்படுவதில்லை. ஏனெனில் அவைகள் சாவோலைகள்.

24. பிராமணர்கள் மாமிசம் உண்ண மாட்டார்கள். நான் பல பிராமணர்களைக் கண்டு அறிந்துள்ளேன்.

25. பூமி தட்டையானது. அதனை தட்டையாகவே நாம் பார்க்கிறோம்.

26. பெண்கள் சிறந்த அரசியல் வாதிகள். இந்திரா காந்தியைப் பார்.

27. உப தேர்தலில் அவன் தோல்வியடைந்து டெபாஸிட் இழந்தான். ராகுகாலத்தில் விண்ணப்பத்தாளைத் தந்ததே காரணம்.

28. வழுக்கை பெரிய அறிவாளி என்பதற்கு அடையாளம். ஏனெனில் பல வழுக்கைத் தலை உடையவர்கள் அறிவாளிகள்.

29. சிறுவன் ஆகாயம், மரத்தின் உயரமே என்கிறான். ஏனெனில் தூரத்தில் ஆகாயம் மரத்தினைத் தொடுகிறது.

30. நான் எவரையுமே நம்பப்போவதில்லை. என்னை என்னுடைய உயிர் நண்பன் ஏமாற்றிவிட்டான்.

31. எல்லா மதங்களும் கடவுளிடமே இட்டுச் செல்கின்றன. எல்லா நதிகளும் கடலை அடையவில்லையா?

32. கிருத்துநாதரின் சீடர்கள் ஹீப்ருக்கள்.

33. கிழக்கு வங்காளத்தில் ஏற்பட்ட கலவரங்களுக்கு என்ன காரணங்கள் தரப்பட்டாலும், நான் விதி ஒன்றினையே கூறுவேன்.

34. வேலைக்காரர்கள் தவறு செய்தால் வேலையில் இருந்து நீக்கக்கூடாது. நம் கடிகாரம் வேலை செய்யவில்லை என்றால் தூக்கி எறிவதில்லை.

35. பட்டியல் பூராவுமே நான் பார்த்தேன். எல்லோருமே இந்துக்கள்.

36. தடுப்பு ஊசி போட்டுக் கொண்ட பின்பு இறந்து போன மூவரை எனக்குத் தெரியும். ஆகையால் தடுப்பு ஊசி பயனற்றது.

37. புகை மேலெழும்பிச் செல்லவில்லையா? பின் எப்படி புவி ஈர்ப்பினை நம்புகிறாய்?

38. கிருஷ்ணன் மோசமான நோயினால் பாதிக்கப்பட்டான். அவனுடைய சாதகத்தில் கிரகங்கள் சரியில்லை.

39. கஞ்சா கெடுதல் செய்யாது. ஒரு கஞ்சா வெறியன் 95-வது வயதில் இறந்தான்.

40. சென்னையை விட கும்பகோணத்தில் இறப்பு விகிதம் அதிகம். கும்பகோணம் சுகாதாரக் குறைவான இடம்.

41. இந்தப் புதிய மருந்து சிறந்தது. ஏனெனில் பல விளம்பரங்கள் அவ்வாறு கூறுகின்றன.

42. சில வெளிநாட்டுக்காரர்கள் பம்பாய், டெல்லி இவைகளைக் கண்ட பின்பு இந்தியர்கள் செல்வந்தர்கள் என்றனர்.

43. சாத்தானே போருக்குக் காரணம்.

44. நம் வாழ்வை நிர்ணயிப்பது விதியே. அதனாலேயே அவன் தேர்தலில் தோற்றான்.

45. சூனியக்காரியின் கண்பட்டு குழந்தைக்கு சுரம் வந்தது.

46. பாங்கில் பணம் குறைந்ததற்குக் காரணம் பொறுப்பாளரின் சாதகமே.

47. என்னைப் போன்றே அவனும் சிறு குடும்பம் உடையவன். அவன் கார் வைத்திருக்கும்போது ஏன் நான் வைத்துக் கொள்ளக்கூடாது.

48. இந் நாட்டு மக்கள் எப்போதுமே அவசரப்படுபவர்கள். இந்த உணவு விடுதியில் உள்ளவர்களைப் பார்.

49. மருத்துவ விடுதிகளுக்கும் விடுமுறை வேண்டும். கல்லூரிகளுக்கு இல்லையா?

50. தன் தாயாரின் குணத்தை வைத்து ஹாம்லெட் ஏமாற்றுக் காரர்களே பெண்கள் என்றால் உண்மையல்லவா?

51. அந்த ஊர் சுகாதாரக் குறைவானது. அங்குள்ள மூன்று பேர்கள் எனக்குத் தெரிந்தவர்கள். அவர்கள் எல்லோருமே நோயாளிகள்.

52. இந்திய இலக்கியத்தில் கெட்டவர்கள் கதாநாயகர்கள் அல்ல. எல்லா இலக்கியமுமே பரிசீலிக்கப்பட்டது.

53. சூரியன் உதித்து மறைவதை தினமும் பார்க்கிறேன். ஆகையால் சூரியன் பூமியைச் சுற்றி வருகிறது.

54. ஆசிய நாடுகளுக்குச் சுதந்திரம் அவசியமல்ல. பர்மா, இந்தோநேசியா ஆகியவைகளைப் பார்.

55. பல பறவைகளைக் கண்டு அறிந்ததில் அவைகள் பல் இல்லாதன என்பது கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. ஆகவே, எல்லாப் பறவைகளும் பல் இல்லாதனவாகும்.

56. ஜப்பான் உலக வர்த்தகத்தில் ஈடுபடும்போது ஏன் இந்தியாவால் முடியாது?

57. தாவரம், மிருகம், மனிதன் எல்லாருமே மூச்சு விடுகின்றனர். உயிருள்ள எதுவும் மூச்சு விடவேண்டும்.

58. சமூகம் அதனுடைய உறுப்பினர்களை குடிக்கக் கூடாது எனத் தடைசெய்ய உரிமை இல்லை என்பது குழந்தை துப்பாக்கியுடன் விளையாட அநுமதிக்கும் தந்தையைப் போன்ற ஒன்றே.

59. பல அரசியல்வாதிகள் வெற்றிகரமான வாழ்வுடையவர்கள். அவர்கள் கல்லூரிக்கே சென்றதில்லை. ஆகவே கல்லூரிப் படிப்பு பயனற்றது.

60. ரோசாமலர் சிவப்பு நிறம். மிருதுவானது. நெருப்பும் சிவப்பே. ஆகவே, அதுவும் தொடுவதற்கு மிருதுவானது.

61. விலங்குகளும் நம்மைப் போல வலி உணர்வு உடையன.

62. சிம்லா ஒப்பந்தம் பாகிஸ்தானால் மதிக்கப்படவில்லை. ஆகவே, பாகிஸ்தான் எல்லா ஒப்பந்தங்களையும் மீறும்.

63. மின்சாரம் கிடைக்காமைக்கு மின் பொறியாளர்கள் வருணனை வணங்காததே காரணம்.

64. இந்த மரச்சிம்புகளே ஜானின் ஒடிந்த கால்களைக் குணப் படுத்திற்று. அதனால் அவை என் உடைந்த இதயத்தைச் சரி செய்யும்.

65. அவன் தேர்தலில் தோற்றமைக்கு எழுத்தாளனாகப் பணி செய்ததே காரணம். வாக்களிப்பவர்கள் வேறு பணியில் இருப்பவர்கள்.

66. நன்றாகப் பேசுபவர்கள் நல்ல சிந்தனையாளர்கள் அல்ல. அவனைப் பார்.

67. ஏணியின் அருகில் நடந்தபோது நான் விழுந்தேன். ஆகவே, அவ்வாறு நடக்காதே.

68. குழந்தைகள் அறிவுள்ளவர்கள். பெரியவர்கள் அறிவில் லாதவர்கள். நடுவில் என்ன நடந்தது. படிப்பு.

69. குடியே ஏழ்மையின் காரணம், பல ஏழைகள் குடிக்கிறார்கள்.

70. பெண் கடவுளின் கோபமே வெள்ளத்திற்குக் காரணம். பூசை போட்டவுடன் வெள்ளம் வடிந்தது.

71. மந்திரக் கோலை ஆட்டிய உடனே பாம்பு தோன்றிற்று. அதனால் அதுவே பாம்புக்குக் காரணம்.

72. பிச்சைக்காரர்கள் இறந்தால் வால் நட்சத்திரம் தோன்று வதில்லை. ஆகையால் சுவர்க்கம் கூட இளவரசர்கள் சாவுக்கு கண்ணீர் விடுகிறது.

73. இந்த தெருவில் எல்லோருமே காலராத் தடுப்பு ஊசி போட்டுக்கொண்டவர்கள். சிலர் இறந்து விட்டதால் இவ் வூசி பயன் இல்லாதது என்கிறோம். தவறா?

74. சமீபத்தில் வந்த டைபாய்டு ஆராயப்பட்டது. எல்லோ ருமே ஒரே இடத்தில் பால் வாங்கியதும் அவர்கள் எல்லாம் டைபாய்டு வந்து துன்புற்றதும் தெரிய வந்தது.

75. பூனை குறுக்கே போனால் நான் தோல்வி அடைகிறேன். பூனை குறுக்கே போவதே என் தோல்வியின் அடிப்படை.

76. நகரம் பெரியதானால் குற்றங்களும் அதிகரிக்கின்றன. நகரத் திலேயே பல சினிமா அரங்குகள் உள்ளன. சினிமாவே குற்றங்கள் அதிகரிக்கக் காரணம்.

77. பைத்தியக்கார விடுதியில் உள்ள மனநோயாளிகளில் பலர் பட்டதாரிகள். ஆகவே, படிப்பே மனநோய்க்குக் காரணம்.

78. இந்திய சுதந்திரம் ஆங்கிலப் படிப்பின் வழி வந்தது. எல்லா இந்திய அரசியல்வாதிகளும் ஆங்கிலம் தெரிந்தவர்கள்.

79. வால் நட்சத்திரம் தோன்றியது. இது மூன்றுவது உலக யுத்தத்திற்கு அறிகுறி.

80. எவர்தான் தோத்திரம், பலி இடுதல் ஆகியவைகளை மறுக்க முடியும்? இவைகளை நிறுத்திய அடுத்த நிமிடம் மழை வந்து நாசப்படுத்தியது.

81. மாம்பழம் சாப்பிடுதலே முகப்புண்களுக்குக் காரணம்.

82. ஒரு மாலுமி தாயத்து அணிந்த ஒருவனை காப்பாற்றியமையே அவன் தப்பித்ததற்குக் காரணம்.

83. உணவுப் பற்றுக்குறையே குற்றங்களுக்குக் காரணம். அதிக உணவு இருப்பின் குற்றங்கள் இரா.

84. இரண்டு சமுக்காளம் போன்ற துணித்துண்டுகள் பனியின் மேல் வைக்கப்பட்டன. அதில் ஒன்று கருப்பு. பிறிதொன்று வெள்ளை. சில நேரம் கழித்து கருப்புத் துணி பனியின் அடியில் சென்றதையும் வெள்ளை அவ்வளவாகச் செல்லாததையும் கண்டோம். ஆகையால் கருப்பு வெள்ளையை விட வெப்பத்தினை அதிகம் எடுத்துக்கொள்கிறது என முடிவு செய்யப்பட்டது.

85. ஜுபிடர் அதிக ஒளியைத் தருகிறது. இது அது சூரியனிடம் இருந்து பெற்றதைவிட அதிகம். இதிலிருந்து என்ன முடிவு வரக்கூடும்? எந்த முறை அநுசரிக்கப்பட்டது.

86. நன்றாக விரட்டப்பெற்ற ஆடுகளை களைப்பிலிருந்து நீங்குவதற்குள் கொன்றுவிட்டால் முறைப்பானவைகளாகவும் (rigid) வெகு சீக்கிரமே அழுகிவிடும். இதேபோன்ற உண்மையினை வேட்டையாடப்பெற்ற விலங்கினின்றும் தெரிந்து கொள்கிறோம். கோழிகள் சண்டையிடும்போது கொல்லப்பட்டாலுமே இது நடக்கிறது. போர்க்களத்தில் இறந்துபோகும் சிப்பாய்களின் கதியும் முந்திய முடிவினை ஒட்டியே அமைகின்றன.

87. ஒரு நாணயம், இறகு இரண்டினையும் சேர்ந்தாற்போல் காற்று உறுஞ்சும் கருவியில் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஜாடியினுள் போட்டால் (காற்று உள்ளே இருக்கும்போது) இறகு மெதுவாகக் கீழிறங்கும். நாணயம் உடனே கீழே சென்றுவிடும். ஆனால், உள்ளேயிருக்கும் காற்றினை வெளியேற்றிய பிறகு இதனையே செய்தால் நாணயம், இறகு இரண்டுமே சேர்ந்தாற்போல் கீழே ஒரே நேரத்தில் வருகின்றன. இதிலிருந்து தெரியும் முடிவு என்ன? எந்த முறையில் இது பெறப்பட்டு முடிவினை நிரூபிக்கிறோம்?

88. முறைக்காய்ச்சல் சதுப்பு நிலப் பகுதிகளிலேயே அதிகம் காணப்பெறுகிறது. இவை இரண்டும் வேறு பல விதங்களில்

மாறுபடுவது உண்மை. ஆகவே, முறைக்காய்ச்சல் சதுப்பு நிலப் பகுதிகளில் இருந்தே வருகிறது.

89. ஏழ்மை மக்கள் பெருக்கத்தினால் வருவது. ஏனெனில் எல்லா ஏழை நாடுகளிலும் மக்கட் பெருக்கம் இருப்பதை நாம் காண்கிறோம். செல்வச் செழிப்புள்ள நாடுகளில் மக்கட்பெருக்கம் குறைவு. மேலும், நாடுகளில் எது உண்மையோ அதுவே தனி மனிதர்களுக்கும் உண்மை. வழக்கமாக ஏழைகளே அதிகக் குழந்தைகள் உடையவர்களாய் உள்ளனர்.

90. கொசுக்களும் மலேரியா சுரமும் வடஆப்ரிக்கா, இந்தியா, மலேயா, இன்னும் பிறபகுதிகளில் குறைந்துவிட்டது. இப் பகுதிகளில் தண்ணீர் குறைக்கப்பட்டுவிட்டது. மலேரியா கொசுக்கள் இருப்பதால் வருவதா?

91. எப்போதெல்லாம் மாலையில் நான் டீ சாப்பிடுகிறேனோ அப்போதெல்லாம் நான் தூங்குவதில்லை. நான் டீ சாப் பிடாதபோது நன்ருகத் தூங்க முடிகிறது. வெளிப்படை யாக டீயே என்னுடைய தூக்கமின்மைக்குக் காரணம்.

92. உணவுத் தட்டுப்பாடு போக்குவரத்து வசதி இல்லாததால். ஏனெனில் போக்குவரத்து வசதி குறையும்போது உணவுத் தட்டுபாடு அதிகரிப்பதை காண்கிருேம்.

93. தொழில் பெருக்கம் உள்ள இங்கிலாந்து, அமெரிக்கா போன்ற நாடுகள் சக்தி மிக்கவைகளாக உள்ளன. ஆகை யால் தொழிற் பெருக்கம் நாட்டின் சக்தி பெருக காரணம்.

94. பால் சாப்பிடும் பையன்கள் உடல் நலமுள்ளவர்களாக உள்ளனர் (பால் சாப்பிடாதவர்களை விட). ஆகையால் பால் உடல் நலனுக்கு உகந்த உணவு.

95. புழுக்களுக்கு எந்தவிதமான கேட்கும் சக்தியும் கிடையாது. அவைகளுக்கு அருகில் விசில் ஒலி கேட்கச் செய்ததைத் கவனிக்கவில்லை. பெரிய டமாரச் சத்தத்தினையும் அவை கள் பொருட்படுத்தவில்லை. கூச்சலிடுவதற்கும் அவை செவி சாய்க்கவில்லை. பியானாவின் சாவிகளுக்கு அருகில் அவைகளைவிட்டு எவ்வளவு முடியுமோ அவ்வளவு ஒலியினை எழுப்பியும் அவை சலனமில்லாமல் இருந்தன. (லதாவும் மேக்பத்தும்)

96. சுகாதாரக் குறைவான நாடுகளில் கரையோரங்களில் தூங்குதல் மலேரியா சுரம் வரும் வாய்பினைப் பெறுவ தாகும். இது தூங்கும்போது இருக்கும் உடல்நிலை காரணமாகவா அல்லது நிறைய இருக்கும் கொசுக்களின்

காரணமாகவா? கப்பல் தளத்தில் இருப்பவர்களைவிட கரையில் இருப்பவர்களுக்கே இந்த வாய்ப்பு அதிகம் எனத் தோன்றுகிறது.

97. நரம்பின் நீளமே ஒலியின் தரத்தினை நிச்சயிக்கிறது. ஏனென்றால் இது பின் முன்னாக (inversely) துடிக்கும் நரம்பின் நீளத்துடன் தொடர்புள்ளது.

98. குடியே ஏழ்மையின் காரணம். ஏனெனில் ஏழைகளே குடிக்கின்றனர்.

99. 'கிரிட்டினிசம்' என்ற ஒரு நோய் உண்டு. இது குறைந்த உடல், மன வளர்ச்சியினை உண்டாக்கும். இந்நோயின் அறிகுறிகள் உள்ளபோது தைராய்ட் சுரப்பிகள் குறைவான தைராய்ட் நீரை சுரப்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. மிகக் குறைவான அளவு எனில் மிக அதிக பாதிப்பு கவனித்து அறியப்பட்டது. தைராய்ட் சுரப்பிகளைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்ட மருந்தினை அளித்தபோது நோய்க் குறிகள் குறைந்தன. மருத்துவ கவனிப்பு விலக்கப்பட்டவுடன் நோய்க்குறிகள் மீண்டும் தோன்றின.

100. குளிர் சாதனப் பெட்டி இருக்கும் திசையில் இருந்து தனி ரகமான வாசனை அல்லது நாற்றம் வருகிறது. ஆராய்ந்ததில் நாம் பெட்டிக்குள் இருக்கும் வெண்ணெய், மாமிசம், பழம், இன்னும் பிற பொருள்கள் ஆகியவற்றின் வாடை எதுமே முன்பு நுகர்ந்த வாடையினை ஒத்து இல்லை என்று கண்டு கொள்கிறோம். உண்மையான காரணம், இதனால், குளிர்சாதனப் பெட்டிக்கு வெளியில் இருக்க வேண்டும். மேலும் ஆராய்ந்ததில் சில கெட்டுப் போன பூக்கள் ஒரே மூலையில் கிடக்கக் கண்டோம்.

101. பல தலைமுறைகளுக்கு செயிண்ட் கில்டா என்ற தீவில் இருந்த மக்கள் துறைமுகத்திற்கு கப்பல் வந்தால் தீவு வாசிகளுக்கு தொத்து நோய் போல ஜலதோஷம் வரும் என்ற நம்பிக்கை இருந்தது. பல அதீதமான காரணங்களால் கப்பல் வருவது எப்படி ஜலதோஷத்தினைத் தருகிறது என்பதனை விளக்கினர். கடைசியில் எவரோ ஒருவருக்கு கப்பல் வருவது காரணமாக இராது என்பது தோன்றிற்று. ஆனால் இரண்டுமே வேறு ஏதாவது ஒரு பொதுக் காரணத்தின் இணைந்த இரு வேறு காரியங்களாக இருக்கலாம் என முடிவு செய்யப்பட்டது. பின்பே கப்பல் துறைமுகத்திற்குள் வருவது வலிமை மிக்க வடகிழக்குக் காற்றடிக்கும் போது என்பது தெளிவாயிற்று.

கேள்விகள்

1. எப்போது ஒரு பதம் (i) இரு பொருள் பதம், (ii) பொதுப் பதம், (iii) எதிர்மறை, (iv) குணக்குறி ஆகியவைகளின்கீழ் வர முடியும்?

2. எத்தனை வழிகளில் அளவை இயலில் பதங்கள் வேறுபடுத்தப்பெற்று உள்ளன? எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விடையளி.

3. (அ) பண்பிப் பதத்தினைப் பண்புப் பதத்திலிருந்து வேறு படுத்திக் காட்டு.

   (ஆ) சிறப்புப்பதம், பொதுப்பதம், சமுதாயப்பதம் இவைகளைப் பிரித்துக் காட்டுக.

4. மூன்று எடுத்துக்காட்டுகளைக் கொண்டு பதங்கள் எவ்வாறு ஒன்றின் தொடர்பாக இன்னொன்று கீழ்க்கண்ட தொடர்பில் அமையலாம் எனக்காட்டவும்:—

   (i) பேரினமும் சிற்றினமும், (ii) சிற்றினமும் வந்தேறிய பண்பும், (iii) சிற்றினமும் வழிநிலைப் பண்பும், (iv) சிற்றினமும் வேற்றுமையும்.

5. கீழ்கண்ட பயனிலை வகைகளை 'பள்ளி மாணவர்கள்' என்ற பதத்தினைக் கொண்ட உரைகளைக் கொண்டு விளக்கு. வேற்றுமை, வழிநிலைப் பண்பு, பிரித்தறியும் வந்தேறிய பண்பு, பிரித்தறியா வந்தேறிய பண்பு.

6. 'கல்லூரி' என்ற பதத்தின் வழி ஐந்து பயனிலை வகைகளையும் விளக்குக.

7. இனவேற்றுமை வரையறையினை விளக்குக.

8. நல்ல வரையறையின் தேவைகளைத் தந்து விளக்குக.

9. அளவை இயல் பிரிவினை கூறி விளக்குக.

10. குறுக்குப் பிரிவினை, குறைப் பிரிவினை, ஒன்றுடன் ஒன்று இணையும் பிரிவினை (overlapping) ஆகியவைகளை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்கு. 'படை' என்ற பதத்தினை அதன் சிற்றினங்களைக் கொண்டு பிரித்துக் காட்டுக.

11. கீழ்வருவனவற்றை விளக்குக

    (அ) இருகூறுப் பிரிவு.

    (ஆ) அதி-அளவை இயல் பிரிவு (Extra - logical division).

12. (அ) பிரிவினையும் வரையறையும் எப்படி தொடர்பு கொண்டுள்ளன;

(ஆ) சிறு குறிப்பு வரைக, இறுதிப் பேரினம் (summum genus)–கடைசிச் சிற்றினம் (infirma species), வேற்றுமை.

13. தொகுப்புவழிப் பிரச்சினையினை விளக்கு. இப் பிரச்சினைக்கு விடைஅளி.

14. தொகுப்புவழி அளவை இயலின் ஆதாரவிதிகள் யாவை? அவைகளை நிரூபிக்க முடியுமா?

15. தொகுப்புவழி அளவை முறையின் படிகளை எடுத்துக் காட்டுகளுடன் விளக்கு.

16. உற்றுநோக்கலின் தன்மையினை முடிவுசெய். எவ்வாறு உற்றுநோக்கல் கருதுகோளுடன் தொடர்பு பெற்றுள்ளது.

17. உற்றுநோக்கல் என்றால் என்ன? உற்றுநோக்கலின் சிறப்புக்கள் யாவை?

18. உற்றுநோக்கலை சோதனை முறையில் இருந்து வேறுபடுத்திக்காட்டு. சோதனையின் சிறப்புக்கள் யாவை?

19. அறிவியல் தொகுப்புவழி முறையின் பண்புகள் எவையெவை? எவ்வாறு இது எண்ணெடுப்பு முறையில் இருந்து வேறுபடுகிறது.

20. எண்ணெடுப்பு என்றால் என்ன? முழு எண்ணெடுப்பினை குறை எண்ணெடுப்பில் இருந்து எவ்வாறு பிரித்து அறியலாம்? எண்ணெடுப்பின் அடிப்படை குறைகள் யாவை? இது ஏதாவது மதிப்புள்ள முறையா?

21. ஒப்புமை எனில் என்ன? ஏற்புடைய ஒப்புமையின் தேவைகளை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக.

22. கருதுகோளினை வரையறை செய்க. எவ்வாறு கருதுகோள் பகுப்புவழியுடனும் தொகுப்புவழியுடனும் தொடர்பு கொண்டிருக்கிறது.

23. கருதுகோள் என்றால் என்ன? கருதுகோளினைச் சரி பார்த்தல், நிரூபித்தல் இவைகளை விளக்குக.

24. தொகுப்புவழி அளவை இயல் என்றால் என்ன? அது எப்படி பகுப்புவழி அளவை இயலில் இருந்து மாறுபடுகிறது.

25. தொகுப்புவழி அளவை இயலில் கருதுகோளின் பங்கு என்ன? கருதுகோளின் மதிப்பினை அறிய எந்த முறைகளைப் பயன்படுத்துகிறோம்?

26. கீழ் வருவனவைகளைப் பற்றி அறிய எந்த எந்த முறைகளை நீ பயன்படுத்துவாய்?

(அ) தோட்டத்தில் உள்ள எறும்புகளின் நடத்தையினை அறிதல்.

(ஆ) இரவில் நட்சத்திரங்களை தொலை நோக்கி மூலம் அறிதல்.

(இ) சமீபத்தில் மாநிலம் முழுமையும் வந்த வெள்ளத்தின் காரணம்.

(ஈ) நஞ்சின் விளைவுகளை அறிதல்.

27. ஒப்புமையின் சிறப்பு என்ன? விளக்க முறையாக அதனைப் பயன்படுத்துவதில் உள்ள குறைகள் யாவை?

28. கருதுகோள் என்றால் என்ன? எது அதனை வெறும் ஊகத்திலிருந்து வேறுபடுத்துகிறது?

29. உண்மையான தொகுப்பு வழி முறையினை எப்படி எண்ணெடுப்பிலிருந்து பிரித்து அறிதல் கூடும்.

30. தொகுப்புவழியின் அடிப்படைப் போலிகளான மூன்றினைப் பற்றி விவரி.

31. தொகுப்பு வழி அளவை முறையின் ஆதாரங்களாக எவைகளைக் கொள்கிறோம்.

32. எண்ணெடுப்பும், ஒப்புமையும் தொகுப்பு வழி சிந்தனையின் முறைகளை எவ்வாறு சிறப்பிக்கின்றன.

33. கருதுகோளினை எவ்வாறு பெறுகிறோம்? அதனை எப்படி சோதித்து ஏற்று கொள்ளுகிறோம்? எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

34. தொகுப்பு வழி அளவை முறையின் முடிவு சான்றுகளைத் தாண்டி செல்கிறது. எவ்வாறு இதனை நிறுவலாம்?

35. பகுப்பு வழி அடிப்படைகளாக தொகுப்பு வழி முறைக்கு எவை உள்ளன? அவைகள் தொகுப்பு வழியினால் பெறப்பட்டவைகளா?

36. உண்மை நிகழ்ச்சியிலிருந்து (fact) கோட்பாட்டினை வேறு படுத்திக் காட்டு. தொகுப்பு வழி முறையின் பல படிகள் யாவை?

37. எணணிக்கையினை அதிகரிப்பதால் தொகுப்புவழி எவ்வாறு பயன் பெறுகிறது.

38. 'தற்கால அறிவியல் முறை தொகுப்பு வழி முறையே'— விளக்குக.

39. கீழ் வருவனவற்றை வேறு படுத்திக் காட்டு.

உண்மை நிகழ்ச்சி, விதி, கருதுகோள், கோட்பாடு, ஆதார விதி.

40. தொகுப்பு வழியின் சிறப்புச் செயல் என்ன? அது எப்படி பகுப்பு வழியினின்று வேறுபடுகிறது?

41. இயற்கையின் மாறாத தன்மையினை காரண-காரியத் தொடர்பில் இருந்து பிரித்துக் காட்டி, அவைகளின் தொடர்பினை விளக்குக.

42. 'ஒப்புமையின் சிறப்பு எண்ணிக்கையில் இல்லை. இயற்கை அமைப்பின் ஒற்றுமைகளை ஆராய்வதில் உள்ளது'— விளக்கு.

43. ஒத்த மாறுபாடுகள் முறை என்றால் என்ன? இம் முறை எதனை விளக்கப் பெரிதும் பயன்படும்?

44. புள்ளி இயல் உரைகள் எவ்வகையில் மதிப்புள்ளவைகள்? அவைகளைப் பாதிக்கும் நிபந்தனைகள் எவையெவை?

45. எச்சமுறையினை விளக்குக. அதன் முக்கிய செயல் என்ன?

46. வேற்றுமை முறை எவ்வாறு காரண-காரியத் தொடர்பினை அறிய பயன்படுத்தப் பெறுகிறது?

47. மில்லின் காரண வரையறையினை விளக்குக.

48. ஒற்றுமை முறையினை விளக்கு. எண்ணெடுப்புடன் அதனை ஒப்பிடுக.

49. பேகனின் நான்கு தப்பெண்ணங்கள் (idols) யாவை? அவை தொகுப்பு வழி அளவை இயல் போலிகளை எந்த அளவில் வகைப்படுத்தி விளக்குகின்றன.

50. எடுத்துக் காட்டுகளுடன் விளக்கு:

(அ) காரணப் பன்மை.

(ஆ) பொய்க் காரணம்.

(இ) அதற்குப் பின்பு என்பதால் அதனால்.

51. ஒற்றுமை - வேற்றுமை முறையினை விளக்கவும்.

52. மில்லின் தொகுப்பு வழி முறைகள் எல்லாம் கழிப்பு முறைகளே என்பதை விளக்கு.

53. இரண்டு பொருள்கள் அல்லது நிகழ்ச்சிகள் காரண-காரியத் தொடர்பினைப் பெற்றவை என்று கூற என்னென்ன நிபந்தனைகள் பூர்த்தி செய்ய வேண்டும்?

54. மில்லின் சோதனை முறைகள் எவை யெவை? அவைகளைப் பற்றி ஒரு பொது மதிப்பீடு தருக.

55. எந்தெந்த சோதனை முறைகளின் வழி கீழ் வரும் முடிவுகளை அடையலாம்.

(அ) மூளையின் ஒரு பகுதியினைப் பிரித்து விட்டால் உடலின் ஒரு பகுதி செயலற்று விடும்.

(ஆ) ஒரு பொருளினை அதிகமாக சூடாக்க ஆக்க அது விரிவடையும்.

(இ) வெப்பம் பனி உருகக் காரணம்.

(ஈ) கோவில் உண்டியில் ஒருநாள் 100 ரூபாய் நோட்டுக்கள் காணப்பட்டன. கோவில் அர்ச்சகருக்கு அவ் ஊரில் யாரும் அதனைப் போடவில்லை என்பது தெரியும். அவர் ஒரு புதிய ஆளைப் பார்த்ததை நினைவு கூர்ந்தார். ஆகையால் அப் புதிய ஆளே அதனைச் செய்திருக்க வேண்டும் என முடிவு செய்தார்.

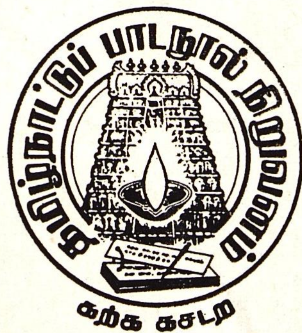
56. அனுமானம் என்றால் என்ன? அதன் வகைகள் எவை யெவை?

57. நியாய வாதத்தின் ஐந்து உறுப்பு அனுமானத்தினை விளக்குக.

58. வியாப்தி என்றால் என்ன? அதனை எவ்வாறு நிர்ணயித்தல் கூடும்?

59. எவ்வாறு நியாய அநுமானம் இயற்கையானது?

60. நியாய அநுமானத்தின் குறைகளைப் பிறர் எவ்வாறு எடுத்து விளக்குகிறார்கள்? நியாயவாதிகள் அதற்கு எவ்வாறு விடையளிக்கின்றனர்?


தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்
கற்க கசடற